

2011 MÁRC 30



50180
571883

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVÁ 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS
BIOLOGICAE HUNGARIAE)

Szerkeszti- Redigit

ISÉPY ISTVÁN és SZIGETI ZOLTÁN

Kötet – Tomus

97.

Füzet – Fasciculus

1–2.

Budapest, 2010

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOASZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI (COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

Szerkesztőbizottság – Editorial Board

KALAPOS TIBOR (Budapest),
LÁNG EDIT (Vácrátót),
MÉSZÁROS ILONA (Debrecen),
SURÁNYI DEZSŐ (Cegléd),
SZABÓ ISTVÁN (Keszthely),
SZÓKE ÉVA (Budapest),
ZSOLDOS FERENC (Szeged)

Technikai szerkesztő – Technical editor: MOLNÁR EDIT (Vácrátót)

A kötet megjelenését a Dr. Zólyomi Bálintné Barna Piroska Alapítvány és a Fűvészkertért Alapítvány támogatta.

© Magyar Biológiai Társaság – Hungarian Biological Society, H-1088 Budapest, Bródy S. u. 16.

ISSN 0006-8144



Útmutató a Botanikai Közlemények szerzői részére

A **Botanikai Közlemények** a növénytan különböző szakterületeit képviselő színvonalas, eredeti közleményeket, egy-egy tudományterületet áttekintő szemle cikkeket közöl magyar, angol vagy német nyelven. A nemzetközi szakmai közvélemény tájékoztatása érdekében a magyar nyelvű cikkek címét, kulcsszavait, összefoglalóját, az ábrák, táblázatok címét, feliratait idegen (angol vagy német) nyelven is közli.

A rendszertan, növényföldrajz, flórákutató, cönológia, ökológia, paleobotanika és természetvédelem témakörébe sorolható kéziratokat ISÉPY ISTVÁNNAK (ELTE Botanikus Kert, 1083 Budapest, Illés u. 25.), az anatómia, szervezettan, genetika, élettan és alkalmazott kertészeti növénytan témakörében írt cikkeket SZIGETI ZOLTÁNNAK (ELTE Növényélettani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C) kérjük eljuttatni elektronikus formában. A lap profiljába nem illő kéziratokat a szerkesztők indoklással a szerzőknek azonnal visszaküldik.

A kézirat tagolása:

1. oldal: A cikk címe,
szerző(k) neve,
a szerző(k) munkahelye, postacíme, villámlevél címe,
a dolgozat rövid címe (max. 50 karakter, szóközzel együtt),
kulcsszavak (max. hat).

és folyamatosan: Összefoglalás, Bevezetés, Anyag és módszer, Eredmények, Megvitatás, Irodalom, Idegen nyelvű összefoglaló: a dolgozat címe, a szerző(-k) neve, munkahelyi címe, a kulcsszavak, a dolgozat összefoglalója idegen nyelven.

Az ezt követő oldalakon: táblázatok a táblázat címével együtt magyar és idegen nyelven (egyenként, külön oldalon); ábrák (egyenként, külön oldalon); ábraaláírások magyar és idegen nyelven (a megfelelők egymás alatt).

Az egyes fejezetek tartalmi jellemzői:

A **Bevezetés** a munkához kapcsolódó legfontosabb szakirodalmi, illetve a korábbi saját kutatási eredményeket foglalja össze, melyekhez szorosan kapcsolódik az egyértelműen megfogalmazott kutatási cél.

Az **Anyag és módszer** fejezetben részletesen kell ismertetni a felhasznált anyagokat, leírni az alkalmazott módszereket a szükséges hivatkozásokkal együtt. Itt kell leírni az alkalmazott statisztikai módszereket is.

Az **Eredmények** az elért új kutatási eredményeket tartalmazza jól áttekinthető ábrákkal és táblázatokkal dokumentáltan. Kerülni kell a táblázatokban és ábrákban az adatok ismétlődését, átfedését. Az ábrák és táblázatok csak azokat az adatokat tartalmazzák, melyek a szemléltetni kívánt jelenség, összefüggés megértéséhez feltétlenül szükségesek.

A **Megvitatás** a kapott eredményeknek a szakirodalmi, illetve saját korábbi eredményekkel való összevetését és értékelését, az új eredmények kiemelését tartalmazza. Indokolt esetben az Eredmények és az Értékelés összevonható.

Az **Összefoglalás** csak az alkalmazott módszerekre és az azok segítségével elért legfontosabb új eredményekre és következtetésekre szorítkozzék, ne tartalmazzon bevezetést, diszkussziót, irodalmi hivatkozást, ne tartalmazza a szerzők régebbi eredményeit.

Az **Irodalom – References** csak a szövegközi hivatkozásokat tartalmazza (sem többet, sem kevesebbet).

Az **Idegen nyelvű összefoglaló** tartalmára vonatkozóan l. a magyar nyelvű Összefoglalást.

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

97. kötet 1–2. füzet

2010. (megjelent 2011.)

KOVÁCS MARGIT (1930–2010)

TURCSÁNYI GÁBOR és PENKSZA KÁROLY

Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék
2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.; Turcsanyi.Gabor@kti.szie.hu, penksza@gmail.com

Dr. KOVÁCS MARGIT egyetemi tanár, a Szent István Egyetem emeritus professzora, a biológiai tudomány doktora, életének 80. évében, 2010. június hónapjában eltávozott közülünk. Június 18-án, a tanévzáró ünnepségen kapta volna meg a Szent István Egyetem Babérkoszorú Arany Fokozat kitüntetését.

A szentendrei KOVÁCS FERENC kertész családjában 1930. szeptember elsején látta meg a napvilágot. Édesapjáék négyen voltak testvérek, és mind kertészkedésből, rózsahajtatásból és cserepes növények termesztéséből éltek. Kertészeti kiállításon aranyérmet is nyertek. Szülei 1932-ben Óbudára költöztek, és saját, szegfűhajtatással foglalkozó kertészetet alapítottak.

KOVÁCS MARGIT 1953-ban, az akkor Gödöllőn és Budapesten működő Agrártudományi Egyetemen szerzett okleveles mezőgazdasági mérnöki diplomát kitüntetéssel. 1953-tól 1956-ig az MTA Tudományos Minősítő Bizottságának aspiránsa volt Budapesten. 1957-ben biológiai tudomány kandidátusa címet, 1959-ben az Eötvös Loránd Tudományegyetemen természettudományi doktori címet szerzett. 1971-ben a biológiai tudomány doktora lett. 1976-tól az ELTE címzetes egyetemi tanára volt.

Aspiránsi idejét követően, 1956-tól 1958-ig az Agrártudományi Egyetem Növényteni Tanszékén, Budapesten, tudományos munkatársi beosztásban dolgozott. 1958 és 1983 között az MTA Botanikai Kutatóintézetében, Vácrátóton volt tudományos munkatárs, tudományos főmunkatárs, majd tudományos tanácsadó. 1983-tól 1995-ig a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Növényteni és Növényélettani Tanszékén kapott egyetemi tanárként tanszékvezetői megbízást. 1993-tól a Növényökológia – Növényökoфизиология doktori program, illetve a Növényökológia alprogram vezetője lett. 1996 és 1998 között MTA-kutatócsoportot vezetett.

Főbb kutatási témái közé tartoztak: a rétek cönológiai vizsgálata (diplomamunka), Magyarország lápréteinek cönológiai és ökológiai vizsgálata (kandidátusi értekezés), a Mátra geobotanikai vizsgálata (MTA doktori disszertáció), a Dunántúl mocsár- és kaszáló-rétegek kutatása, a Kárpátok flóra- és faunakutatása, urbánökoszisztéma-vizsgálatok Budapesten, biológiai indikátorok identifikálása, a Balaton parti nádasok vizsgálata, a nehézfémterhelés hatása a növényzetre, biológiai indikátorok alkalmazása, a cseres-tölgyes erdők pusztulásának vizsgálata, Magyarország jellemző növénytársulásainak



multieleem-kataszttere, a C_4 -es növények kémiai összetételének vizsgálata, a Balaton parti zónájának vizsgálata, a balatoni nádpusztulás okainak vizsgálata.

Tagja volt az MTA Talajtani Bizottságának, Ökológiai Bizottságának, Természetvédelmi Bizottságának, valamint Tudományos Minősítő Bizottságának, az OTKA Biológiai Szakbizottságának, a Kultúrflóra-bizottságnak, közreműködött a GATE Doktoriskolája Biológiai Szakbizottságának, a GATE Egyetemi Doktori Bizottságának, valamint a Mezőgazdaságtudományi Kar Kari Tanácsának munkájában. Nemzetközi szakmai kapcsolatai elsősorban a Német Szövetségi Köztársaságban, Svájcban és Franciaországban voltak. Publikációinak száma 196.

Éppen 10 éve bekövetkezett nyugdíjaztatását követően egy ideig még édesanyjával élt együtt, kettesben, Óbudán, Aranyhegyi úti családi otthonukban. Édesanyja halálát követően egyedül maradt. Magányában érte a halál. Szomorú szívvel gyászoljuk egykori iskolateremtő professzorunkat.

KOVÁCS MARGIT publikációi időrendi sorrendben

- KOVÁCS M. 1955: A Gödöllő-Máriabesnyő környéki rétek botanikai felvételezése, ökológiai és gazdasági szempontok figyelembevételével. Agrártud. Egyetem Agronómiai Kar Kiadv. 1/8: 1–24.
- KOVÁCS M. 1955: Die zöologische und ökologische Verhältnisse von Cladium mariscus in der Gegend des Balatonsees. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 2: 133–146.
- KOVÁCS M., PRISZTER SZ. 1956: A nógrádi flórajárás (Neogradense) érdekesebb növényei. *Bot. Közlem.* 46: 309–311.
- KOVÁCS M. 1956: A kékperjés rétek (Molinietum coeruleae, Junceto–Molinietum) szerepe és jelentősége rétgazdálkodásunkban. Agrártud. Egyetem Agronómiai Kar Kiadv. 3/6: 1–27.
- KOVÁCS M. 1957: A nógrádi flórajárás Magnocaricion társulásai. *Bot. Közlem.* 47: 135–153.
- KOVÁCS M., PRISZTER SZ. 1957: Kiegészítések és adatok „A Magyar Növényvilág Kézikönyv”-éhez. *Bot. Közlem.* 47: 87–93.
- KOVÁCS M. 1958: A Mátra újabb cönológiai és florisztikai adatai. *Bot. Közlem.* 47: 356–358.
- KOVÁCS M. 1958: Magyarország láprétegeinek ökológiai viszonyai. (Talaj- és mikroklima viszonyok.) *MTA Biol. Csop. Közl.* 1: 387–454.
- KOVÁCS M., FELFÖLDY L. 1958: Vegetációtanulmányok az aszföldi Séd mentén. *Annal. Inst. Biol. (Tihany)* 25: 137–163.
- MÁTHÉ I., KOVÁCS M. 1958: A Mátra tőzegmohás lápja. *Bot. Közlem.* 47: 323–331.
- MÁTHÉ I., KOVÁCS M. 1959: A Cserhát tőzegmohás lápja. *Bot. Közlem.* 48: 106–108.
- KOVÁCS M. 1960: Grundsätze der Klassifizierung von Wiesen. Typen der ungarischen Moorwiesen. *Acta Agron. Acad. Sci. Hung.* 10: 41–68.
- KOVÁCS M., FELFÖLDY L. 1960: Vegetációtanulmányok a Pécsely-patak mentén. *Annal. Inst. Biol. (Tihany) Hung. Acad. Sci.* 27: 75–83.
- MÁTHÉ I., KOVÁCS M. 1960: Réttipológiai tanulmányok a Mátra fennsíkján. *MTA Agrártud. Oszt. Közl.* 18: 1–29.
- MÁTHÉ I., KOVÁCS M. 1960: Vegetationstudien im Mátra-Gebirge. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 6: 343–382.
- PRISZTER SZ., KOVÁCS M. 1960: Az Agrártudományi Egyetem Növénytani Tanszékének herbáriuma. *Bot. Közlem.* 48: 300–303.
- KOVÁCS M. 1961: Die Schlagvegetation des Mátra-gebirges. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 7: 319–343.
- KOVÁCS M. 1962: Übersicht der Bachröhrichte (Glycerio-Sparganion) Ungarns. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 8: 109–143.
- KOVÁCS M. 1962: *Die Moorwiesen Ungarns*. Die Vegetation Ungarischer Landschaften. Bd. 3. Akadémiai Kiadó, Budapest, 214 pp.
- MÁTHÉ I., KOVÁCS M. 1962: A gyöngyösi Sárhegy vegetációja. *Bot. Közlem.* 49: 309–382.
- MÁTHÉ I., KOVÁCS M. 1962: Erodierete Weiden in der Umgebung von Pará. *Acta Agron. Acad. Sci. Hung.* 11: 383–404.

- KOVÁCS M. 1963: A *Filipendulo-Geranium* palustris hazai állományainak áttekintése. *Bot. Közlem.* 50: 157–165.
- KOVÁCS M. 1964: Zönnologische und experimentell-ökologische Untersuchungen in der Umgebung von Parád. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 10: 175–211.
- KOVÁCS M., MÁTHÉ I. 1964: A mátrai flórájárás (Agriense) sziklavegetációja. *Bot. Közlem.* 51: 11–18.
- KOVÁCS M., MÁTHÉ I. 1964: Ökologische Untersuchungen von Sumpfb- und Mähwiesen in der Umgebung von Galgamácsa. *Acta Agron. Acad. Sci. Hung.* 13: 61–91.
- MÁTHÉ I., KOVÁCS M. 1964: Adatok az *Atropa belladonna* L. környezeti és előfordulási viszonyaihoz a Mátrában. *Hebra Hung.* 3: 141–148.
- KOVÁCS M. 1965: A Dunántúl mészkedvelő üde láprétei (Caricion davallianae). IX. Nemzetközi Láp-kongresszus, Keszthely, p. 24.
- KOVÁCS M. 1965: Anwendung von biologischen Methoden in Pflanzengeographischen Forschungen I. Untersuchung der Nitratproduktion in den Waldböden des Mátra-Gebirges. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 11: 361–382.
- KOVÁCS M., MÁTHÉ I. 1965: Újabb adatok a Mátra flórájához. *Bot. Közlem.* 52: 29–30.
- KOVÁCS M. 1965: „Savanyúfüves” (magassásos- és láp-) rétek áttekintése. In: *Savanyúfüvek* (szerk.: HARASZTY E.). Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 399–419.
- KOVÁCS M. 1966: Die Wirkung der geomorphologischen (Expositionsbedingen), mikroklimatischen und Bodenfaktoren auf die Entwicklung des Standortes der azidophilen Wälder im Mátra-Gebirge. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 12: 293–324.
- KOVÁCS M. 1967: Aciditászviszonyok időszakos változása a Mátra erdőtalajaiban. *Bot. Közlem.* 54: 175–184.
- KOVÁCS M. 1967: Untersuchungen von Gradienten der ökologischen Heterogenität auf Andesit. In: *Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums, Ungarn* (Red.: ZÓLYOMI B.). Eger-Vác-rátót, 5–10. Jun. 1967., pp. 67–96.
- KOVÁCS M., MÁTHÉ I. 1967: Die Vegetation des Inundationsgebietes der Ipoly I. Zönnologische Untersuchungen. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 13: 133–168.
- KOVÁCS M., MÁTHÉ I. 1967: Mátra-Gebirge. In: *Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums Ungarn* (Red.: ZÓLYOMI B.). Eger-Vác-rátót, 5–10. Jun. 1967., pp. 19–21.
- MÁTHÉ I., VÁGUJFALVI D., KOVÁCS M. 1967: Néhány ökológiai tényező és az alkaloidtartalom változása *Vinca minor* állományban. *Herba Hung.* 6: 39–47.
- MÁTHÉ I., ZÓLYOMI B., PRÉCSÉNYI I., KOVÁCS M. 1967: Der Alkali-Waldsteppenwald von Margita als Arbeitsgebiet in IBP. In: *Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums, Ungarn* (Red.: ZÓLYOMI B.). Eger-Vác-rátót, 5–10. Jun. 1967., pp. 67–96.
- ZÓLYOMI B., BARÁTH Z., FEKETE G., JAKUCS P., KÁRPÁTI I., KÁRPÁTI V., KOVÁCS M., MÁTHÉ I. 1967: Einreichung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologischen Gruppen nach TWR-Zahlen. *Fragmenta Botanica Mus. Hist. Nat. Hung.* 4: 101–142.
- KOVÁCS M. 1968: Die Vegetation in Überschwemmungsgebiet des Ipoly (Eipel)-Flusses II. Die ökologischen Verhältnisse der Pflanzengesellschaften. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 14: 77–112.
- KOVÁCS M. 1968: Die Acerion pseudoplatani-Wälder (Mercuriali-Tilietum und Phyllitidi-Aceretum) des Mátra-Gebirges. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 14: 331–350.
- KOVÁCS M. 1968: Nitrification capacity of the soils of marshy and hay meadows. *Acta Agron. Acad. Sci. Hung.* 17: 25–36.
- KOVÁCS M. 1968: A réti ecsetpázsit talajökológiai és társulási viszonyai. In: *A réti ecsetpázsit (Alopecurus pratensis L.)* (szerk.: MÁTHÉ I., DÖRY L.). Magyarország Kultúrflórája, IX. kötet, 4. füzet (Kultúrflóra 30.). Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 25–34.
- KOVÁCS M. 1969: Die Corno-Quercetum Wälder des Mátra-Gebirge. *Vegetatio* 19: 240–255.
- KOVÁCS M. 1969: Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften als Anzeiger des Bodenstickstoffs. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 15: 101–118.
- SOÓ R., BORHIDI A., CSAPODY I., KOVÁCS M., PÖCS T. 1969: Die Wälder und Wiesen West- und Südtransdanubiens. *Mitt. Ostalp. Din. Pflanzensoz. Argeitsgem.* 9: 199–212.
- SOÓ R., BORHIDI A., CSAPODY I., KOVÁCS M., PÖCS T. 1969: Die Wälder und Wiesen West- und Südtransdanubiens und ihre Böden. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 15: 137–165.
- JAKUCS P., KOVÁCS M., PRÉCSÉNYI I. 1970: Complex investigations on some soil characteristics of the bio-units swardwoodland margin-shrub forest. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 16: 111–116.
- KOVÁCS M. 1970: Transektuntersuchung der Gradienten der ökologischen Heterogenität in Kontakten Gesellschaften. Bodenfaktoren und horizontale Zonation. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 16: 117–142.
- KOVÁCS M. 1971: Veränderung der Bodenfaktoren auf Andesitgrundgestein in Zuge der Sukzessionsserie vom offenen Felsrasen bis zum Spiraea-Gebüsch in Nordungarischen Mittelgebirge. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 17: 395–410.

- KOVÁCS M. 1971: Hozzászólás „Az ember- és környezete (bioszféra)” c. tudományos ülészen elhangzott előadáshoz. *MTA Biol. Tud. Oszt. Közlem.* 14: 115–116.
- KOVÁCS M. 1972: Nemzetközi növényföldrajz symposium a Német Szövetségi Köztársaságban. *Bot. Közlem.* 59: 215–216.
- KOVÁCS M. 1973: Környezet- és természetvédelmi kutatások a Német Szövetségi Köztársaságban I. *Bot. Közlem.* 60: 69–71.
- KOVÁCS M. 1973: Nemzetközi növényföldrajzi symposium a Német Szövetségi Köztársaságban II. *Bot. Közlem.* 60: 209–211.
- KOVÁCS M. 1973: Anthropogén hatás (üdülés, turizmus) az erdő-ökoszisztémákra a Mátra hegységben. *Agrártud. Közlem.* 32: 415–420.
- KOVÁCS M. 1973: A természetes ökoszisztémák tűréshatárai. *Tudomány és Mezőgazdaság* 11: 44–50.
- KOVÁCS M. 1973: A táj, ökológiai tényezők, ökoszisztémák. *Városépítés* 6: 9–11.
- KOVÁCS M. 1973: A Mura és a Dráva árter vegetációja. *Földrajzi Értesítő* 22: 21–32.
- KOVÁCS M., KÁRPÁTI I. 1973: Untersuchung über die Zonations- und Produktivitätsverhältnisse im Überschwemmungsgebiet der Drau I. Verlandung der toten Arme und die Zonationen des Bodens und der Vegetation im Inundationsgebiet der Drau. *Acta. Bot. Acad. Sci. Hung.* 18: 323–353.
- KOVÁCS M., KÁRPÁTI I. 1973: Magyarország rét-, legelő-, valamint gymnoméventársulásai. Egyetemi jegyzet, Keszthely, 40 pp.
- KOVÁCS M. 1974: A természetes ökoszisztémák tűréshatárai. Víz-, Levegő-, Élet'73 környezetvédelmi szakkiállításához kapcsolódó szakmai napok előadásai IV. Budapest, pp. 141–154.
- KOVÁCS M. 1974: Nemzetközi növényföldrajzi symposium a Német Szövetségi Köztársaságban 1974-ben. *Bot. Közlem.* 61: 229–231.
- KOVÁCS M., KLINCSEK P. 1974: A cementpor hatása az útmenti fákra. *Bot. Közlem.* 61: 71–76.
- KOVÁCS M., PRISZTER SZ. 1974: A flóra és a vegetáció változása Magyarországon az utolsó száz évben. *Bot. Közlem.* 61: 185–197.
- KOVÁCS M. 1975: Die Sumpfwiesen Transdanubiens, Ungarn. *Phytocoenologia* 2: 208–223.
- KOVÁCS M. 1975: Les caracteres coenologiques des prairies fauchées (Arrhenatheretum elatioris) dans la région cisdanubienne (Hongrie occidentale). *Documents Phytosociologiques* 9–14: 155–164.
- KOVÁCS M. 1975: Magyarország rét- és legelőtársulásai. Agrártud. Egyetem, Keszthely, 60 pp.
- KOVÁCS M. 1975: A környezetvédelem aktualitása és a jelentősége. In: *A környezetvédelem biológiai alapjai* (szerk.: KOVÁCS M.). I. kiadás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 13–21.
- KOVÁCS M. 1975: A bioszféra, a táj és a természeti erőforrások. In: *A környezetvédelem biológiai alapjai* (szerk.: KOVÁCS M.). I. kiadás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 22–31.
- KOVÁCS M. 1975: Az ökoszisztémák szerepe és jelentősége a bioszférában. In: *A környezetvédelem biológiai alapjai* (szerk.: KOVÁCS M.). I. kiadás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 32–59.
- KOVÁCS M. 1975: Környezetvédelmi szótár. In: *A környezetvédelem ökológiai alapjai* (szerk.: KOVÁCS M.). I. kiadás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 287–314.
- KOVÁCS M. 1975: *Beziehung zwischen Vegetation und Boden. Die Bodenverhältnisse der Waldgesellschaften des Mátra-Gebirges.* Die Vegetation Ungarischer Landchaften. Bd. 6. Akadémiai Kiadó, Budapest, 365 pp.
- BORHIDI Á., FALUDINÉ DÁNIEL Á., HAJDÚ L., ISÉPY I., KOVÁCS M., PÖCS T., PRISZTER SZ., SÁRKÁNY S., VERDEGHY K., VERZÁRNÉ PETRI G., VÖRÖS J. 1976: Beszámoló a XII. Nemzetközi Botanikai Kongresszusról. *Bot. Közlem.* 63: 177–188.
- KOVÁCS M. 1976: Die Bedeutung der Balaton-Uferzone für den Umweltschutz am See. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 22: 85–105.
- KOVÁCS M., KÁRPÁTI I. 1976: Magyarország fontosabb rét-legelő, valamint gymnoméventársulásai. Egyetemi jegyzet, Keszthely, 85 pp.
- KOVÁCS M. 1977: Der Abbau von Waldstreu, das Freiwerden biogener Elemente unter Laborverhältnissen. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 23: 105–118.
- KOVÁCS M. 1977: A környezetvédelem aktualitása és jelentősége. In: *A környezetvédelem biológiai alapjai*. II. kiadás (szerk.: KOVÁCS M.). Budapest, pp. 12–21.
- KOVÁCS M. 1977: A bioszféra, a táj és a természeti erőforrások. In: *A környezetvédelem biológiai alapjai*. II. kiadás (szerk.: KOVÁCS M.). Budapest, pp. 22–31.
- KOVÁCS M. 1977: Az ökoszisztémák szerepe és jelentősége a bioszférában. In: *A környezetvédelem biológiai alapjai*. II. kiadás (szerk.: KOVÁCS M.). Budapest, pp. 32–59.
- KOVÁCS M. 1977: Környezetvédelmi szótár. In: *A környezetvédelem biológiai alapjai*. II. kiadás (szerk.: KOVÁCS M.). Budapest, pp. 285–316.

- KOVÁCS M., PRISZTER SZ. 1977: Védelmet kívánó növényfajaink és növénytársulásaink. *MTA Biol. Tud. Oszt. Közlem.* 20: 161–194.
- KOVÁCS M. 1978: Elemental accumulation of aquatic plants in the lake Balaton. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 24: 273–283.
- KOVÁCS M. 1978: Stickstoffverhältnisse im Boden des Eichen-Zerreichen-Waldökosystems. *Oecol. Plantarum* 13: 75–82.
- KOVÁCS M., PRÉCSÉNYI I., PODANI J. 1978: Anhäufung von Elementen im Balatoner Schilfrohr (*Phragmites communis*). *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 24: 99–111.
- DINKA M., KOVÁCS M., PODANI J. 1979: A balatoni nád elemtartalmának vizsgálata. II. A nád elem-akkumulációja a különböző terhelésű partszakaszokon. *Bot. Közlem.* 66: 285–290.
- KOVÁCS M. 1979: A nagyvárosok ökológiai viszonyai. *MTA Biol. Tud. Oszt. Közlem.* 22: 391–405.
- KOVÁCS M., PODANI J. 1979: Zöologische Untersuchung der Traubeneichen-Zerreichenwälder der Tarna-Gegend (Nordungarisches Mittelgebirge). *Phytocoenologia* 6: 439–454.
- KOVÁCS M., TÓTH L. 1979: A balatoni hinárok biogén-elemfelhalmozásáról. *VITUKI Közlemények* 14: 49–74.
- KOVÁCS M., TÓTH L., SIMON T.-NÉ, DINKA M., PODANI J. 1979: A balatoni nádpusztulás feltételezhető okai. Magyar Hidrológiai Társaság Országos Vándorgyűlése, Keszthely, 1979. május 17–18., pp. 1–12.
- PODANI J., KOVÁCS M., DINKA M. 1979: A balatoni nád elemtartalmának vizsgálata. I. A nád szerveinek összehasonlítása, az elemek közötti korrelációk. *Bot. Közlem.* 66: 275–284.
- KOVÁCS M. 1980: A nagyvárosok környezettana. *Földrajzi Értesítő* 29: 19–34.
- KOVÁCS M. 1980: Untersuchung des Nährstofftransports im Boden des Eichen-Zerreichenwaldes. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 26: 91–99.
- KOVÁCS M. 1980: A *Lolium* fajok ökológiája és társulásviszonyai. In: *Az angolperje, Lolium perenne L. és rokonai* (szerk.: HESZKY L., JEANPLONG J.). Magyarország Kultúrflórája, VIII. kötet, 10. füzet (Kultúrflóra 48.). Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 61–68.
- KOVÁCS M., PODANI J., DINKA M., KLINCSEK P., TÖRÖK K. 1980: Element composition of the leaves of some deciduous trees and the monitoring of heavy metals in an urban-industrial environment. In: *Urban Ecology. The Second European Ecological Symposium*, Berlin, 8–12 Sept. 1980., Blackwell Sci. Publ., pp. 167–171.
- BORHIDI A., FEKETE G., KATONA S., KOVÁCS M., PÉCSI M., VÁRKONYI T. (eds.) 1981: Quantification of the urban environment and some aspects of air pollution in the Budapest agglomeration (Study from the research domain of MAB 11 project). In: *"Man and the Biosphere" (MAB) Programme. Survey of 10 years activity in Hungary* (Eds.: STEFANOVITS P., BERCZIK Á., FEKETE G., SEIDL M.). Hungarian National Committee for UNESCO MAB Programme, Budapest, pp. 353–413.
- ENTZ B., KOVÁCS M., LAKATOS GY., TÓTH L., VÖRÖS L. 1981: Littoral studies. (Eutrophication and induced changes in lake Balaton). (Study from the research domain of MAB 5 project). In: *"Man and the Biosphere" (MAB) Programme. Survey of 10 years activity in Hungary* (Eds.: STEFANOVITS P., BERCZIK Á., FEKETE G., SEIDL M.). Hungarian National Committee for UNESCO MAB Programme, Budapest, pp. 188–189.
- JAKUCS P., KOVÁCS M., MÉSZÁROS L. I., PAPP B. L., CS. SZABÓ M., TÓTH J. A. 1981: Tendenciák a „Síkfőkút project” erdő-ökoszisztéma elemmozgásaiban. *MTA Biol. Oszt. Közlem.* 24: 67–85.
- JAKUCS P., KOVÁCS M., MÉSZÁROS L. I., B. PAPP L., CS. SZABÓ M., TÓTH J. A. 1981: Trends in element circulation in the forest ecosystem of the "Síkfőkút Project". (Study from the research domain of MAB 2 project). In: *"Man and the Biosphere" (MAB) Programme. Survey of 10 years activity in Hungary* (Eds.: STEFANOVITS P., BERCZIK Á., FEKETE G., SEIDL M.). Hungarian National Committee for UNESCO MAB Programme, Budapest, pp. 15–48.
- KOVÁCS M. 1981: Városökológiai kutatások és a 2. Európai Ökológiai Symposium Nyugat-Berlinben. *Bot. Közlem.* 68: 121–122.
- KOVÁCS M. 1981: Bevezetés a környezet- és természetvédelembe. Orsz. Pedagógiai Intézet Kiadv., Budapest, pp. 7–13.
- KOVÁCS M. 1981: Az élővilág védelme. Orsz. Pedagógiai Intézet Kiadv., Budapest, pp. 46–50.
- KOVÁCS M. 1981: Die zeitliche und örtliche Veränderung der Bodenfaktoren im Wald und korrespondierenden Wiesengesellschaften der ungarischen nördlichen Mittelgebirge. In: *Vegetations als anthropoökologischer Gegenstand. Gefährdete Vegetation und ihre Erhaltung* (Red.: SCHWABE-BRAUN, A.). Berichte des Internat. Symp. der Internat. Ver. Vegetationskunde, Vaduz, pp. 177–216.
- KOVÁCS M., OPAUSZKY I., PODANI J., KLINCSEK P., DINKA M. 1981: A nagyvárosi fák és cserjék leveleinek elemtartalma. *Bot. Közlem.* 68: 95–107.

- KOVÁCS M., OPAUSZKY I., PODANI J., KLINCSEK P., DINKA M., TÖRÖK K. 1981. Element accumulation in urban trees and shrubs; bio-indicators of heavy metal pollution in the industrial-urban environment. (Study from the research domain of MAB 11 project). In: "Man and the Biosphere" (MAB) Programme. Survey of 10 years activity in Hungary (Eds.: STEFANOVITS P., BERCZIK Á., FEKETE G., SEIDL M.). Hungarian National Committee for UNESCO MAB Programme, Budapest, pp. 380–401.
- KOVÁCS M., PODANI J., KLINCSEK P., DINKA M., TÖRÖK K. 1981: Element composition of the leaves of some deciduous trees and the biological indication of heavy metals in an urban industrial environment. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 27: 43–52.
- MAGLOCKY Š., KOVÁCS M., VIRÁGH K., KLINCSEK P. 1981: A *Crambe tataria* újabb hazai előfordulása. *Bot. Közlem.* 68: 37–40.
- FEKETE G., KOVÁCS M. 1982: A Főti Somlyó vegetációja. *Bot. Közlem.* 69: 19–31.
- KLINCSEK P., KOVÁCS M. 1982: Nitrogén-emisszióval terhelt területek fásítása. *Kertgazdaság* 14: 67–73.
- KOVÁCS M. 1982: Chemical composition of the lesser reedmace (*Typha angustifolia* L.) in lake Balaton. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 28: 297–307.
- KOVÁCS M., KLINCSEK P. 1982: Nitrogénterhelés hatása a fákra és a cserjésekre. *Bot. Közlem.* 69: 95–103.
- KOVÁCS M., OPAUSZKY I., KLINCSEK P., PODANI J. 1982: Nitrogén terhelés hatása a fákra és cserjékre. *Bot. Közlem.* 69: 95–103.
- KOVÁCS M., OPAUSZKY I., KLINCSEK P., PODANI J. 1982: Lisztű derevén kak indikátorú zagrajzenenija tjazselümi metallami krjnuh gorodov. In: *Kompleknuj globalnuj monitori zagrjzenenija okruzsajuscsej prirodnoj sredij.* Hidrometeoizdat, Leningrad, pp. 307–314.
- KOVÁCS M., OPAUSZKY I., KLINCSEK P., PODANI J. 1982: The leaves of city trees as accumulation indicators. In: *Monitoring of air pollutants by plants. Methods and problems* (Eds.: STEUBING, L., JÄGER, H.-J.). Junk, The Hague, pp. 149–153.
- KOVÁCS M., OPAUSZKY I., NYÁRI I., KLINCSEK P. 1982: A biológiai indikátorok információ-tartalmának felhasználása Budapest környezeti viszonyainak értékelésére. *MTA Biol. Tud. Oszt. Közlem.* 25: 421–426.
- KOVÁCS M., PODANI J., KLINCSEK P., DINKA M., TÖRÖK K. 1982: Element composition of the leaves of some deciduous trees and the monitoring of heavy metals in an urban-industrial environment. In: *Urban Ecology* (Eds.: BORNKAMM, R., LEE, J. A., SEAWARD, M. R. D.). Blackwell Sci. Publ., Oxford, pp. 167–170.
- KOVÁCS M. 1983: Aktualnost a význam ochrany prostredia. In: *Biologické základy ochrany prostredia* (KOVACSOVA, M., JANCEKO, E. a kolektív). Bratislava, pp. 9–18.
- KOVÁCS M. 1983. Biosfera, krajina a prírodné zdroje. In: *Biologické základy ochrany prostredia* (KOVACSOVA, M., JANCEKO, E. a kolektív). Bratislava, pp. 19–28.
- KOVÁCS M. 1983: Uloha a význam ekosystémov v biosfére. In: *Biologické základy ochrany prostredia* (KOVACSOVA, M., JANCEKO, E. a kolektív). Bratislava, pp. 29–56.
- KOVÁCS M. 1983: Nemzetközi növényföldrajzi symposium Csehszlovákiában. *Bot. Közlem.* 70: 113–114.
- KOVÁCS M., OPAUSZKY I., KLINCSEK P., PODANI J. 1983: Tree leaves as indicators of city pollution with heavy metals. In: *Integrated global monitoring of Environmental Pollution*. Proc. of the Second. Internat. Symp., Tbilisi, OSSR, oct. 12–17. 1981., pp. 291–297.
- KOVÁCS M., TÓTH L. 1983: A Balaton-parti nádasok üledékének kémiai összetétele. *Vízügyi Közlem.* 65: 635–647.
- KOVÁCS M., NYÁRI I., TÓTH L. 1984: The microelement content of some submerged and floating aquatic plants. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 30: 173–185.
- KOVÁCS M., NYÁRI I. 1984: Budapesti közterületek talajainak nehézfém-tartalma. *Agrokémia és Talajtan* 33: 501–510.
- KOVÁCS M., TÓTH L. 1984: Magyar hidrobotanikai kutatások 1958–1982. In: *Magyar Hidrobiológia* (szerk.: ENTZ B.). Budapest, pp. 115–139.
- KOVÁCS M. 1985: A savanyú csapadék hatása. Az erdők pusztulása. TIT Környezetvédelem. Előadói segédanyag II/19., 41 pp.
- KOVÁCS M. 1985: Dynamics of elements in the soil. In: *Ecology of an oak forests in Hungary "Sikfőkút Project"* I. (Ed.: JAKUCS P.). Budapest, pp. 497–511.
- KOVÁCS M. 1985: A nagyvárosok környezete. Gondolat Kiadó, Budapest, 108 pp.
- KOVÁCS M. 1985: A Sár-hegy növénytársulásai. *Fol. Hist-nat. Mus. Matr. Suppl.* 1: 47–62.
- KOVÁCS M. 1985: The present state and importance of environmental control. In: *Pollution control and conservation* (Ed.: KOVÁCS M.). Budapest, pp. 15–23.
- KOVÁCS M. 1985: The biosphere, landscape and natural resources. In: *Pollution control and conservation* (Ed.: KOVÁCS M.). Budapest, pp. 24–36.
- KOVÁCS M. 1985: The role and importance of ecosystems in the biosphere. In: *Pollution control and conservation* (Ed.: KOVÁCS M.). Budapest, pp. 24–36.

- KOVÁCS M. 1985: Glossary. In: *Pollution control and conservation* (Ed.: KOVÁCS M.). Budapest, pp. 361–398.
- KOVÁCS M., NYÁRI I., TÓTH L. 1985: The concentration of microelement in the aquatic weeds of lake Balaton. *Symposia Biologica Hungarica* 29. Budapest, pp. 67–80.
- BUCKÓ I., KOLLÁR GY., KOVÁCS K., KOVÁCS M., RÓNAY D. 1986: Az utak téli síkosságmentesítésének korróziós vonatkozásai, olvasztók hatása fém-, beton- és vasbeton műtárgyakra és növényekre. *Mélyépítéstudományi Szemle* 36: 352–357.
- KOVÁCS M., PODANI J. 1986: Bioindication: a short review on the use of plants as indicators of heavy metals. *Acta Biol. Hung.* 37:19–29.
- KOVÁCS M., PODANI J., TUBA Z., TURCSÁNYI G. 1986: *A környezetszennyezést jelző és mérő élőlények. (Bioindication of environmental pollution)*. Biológiai környezetünk védelme. (Sorozatszerkesztő: WENSZKY ÁGNES). Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 191 pp.
- KOVÁCS M. 1986: Az út hatása a tájra és az élővilágra. In: *Országos Közúti és Környezetvédelmi Fásítási Napok* 2. 1983. jún. 9–10. (szerk.: SZTERÉNYINÉ HORVÁTH A.). Közlekedési Minisztérium, Közúti Közlekedési Főosztály. Budapest, pp. 147–163.
- KOVÁCS M. 1986: Növényföldrajz, növényökológia. In: *Agrobotanika* (szerk.: HORTOBÁGYI T.). 3. átdolg. kiad. Budapest, pp. 510–596.
- KOVÁCS M. 1986: Ecology and environmental protection. *Hungarian Book Review* 1/86., pp. 28–29.
- KOVÁCS M., KOLTAY A., KASZAB L., TÓTH S., ZSIGMOND L. 1986: A levegőszennyeződés hatása Ajka város fáira. I. A fák levelének kémiai összetétele. *Bot. Közlem.* 73: 93–101.
- KOVÁCS M., NYÁRI I. 1986: *Rosa rugosa* as an accumulation indicator of air pollution in big cities. In: *Bioindicator deteriorisationes regionis* (Eds.: PAUKERT, J., RUZICKA, V., BAHAC, J.). Proceeding of the IVth International Conference, Ceske-Budejovice, pp. 102–108.
- KOVÁCS M., TÓTH L., KASZAB L., KOLTAY A., TURCSÁNYI G. 1986: A biogén mézskiválás szerepe a Balaton vize különböző elemeinek eliminációjában. Magyar Hidrológiai Társaság VI. Országos Vándorgyűlése. I. szekció, Hévíz, pp. 508–516.
- KOVÁCS M. 1987: A biológiai indikátorok szerepe a települési környezetben. Településfejlesztés 3. 79–86.
- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G., TUBA Z., KOLTAY A., KASZAB L., TÓTH S., SZÓKE P. 1987: Izmenyénie himicseszkovo szosztava lisztűjev zimnevo duba (*Quercus petraea*) kak indikator gibeli dubrav. Biomonitoring lesznüh ekosizstem. Materialü mezsdunarodnoj skolü – szeminara. Kaunasz Akademija. Vilnius, 1987. marta 17–18., pp.116–120.
- KASZAB L., KOLTAY A., KOVÁCS M., SZÓKE P., TÓTH S., TUBA Z., TURCSÁNYI G. 1987: Mineralstoffgehalt in den Blättern von Quercus petraea-Beständen verschiedener Schadstufen in Ungarn. Ergebnisse der fünfjährigen Wissenschaftlichen Partnerschaft Justus-Liebig-Universität Giessen. BR Deutschland Agrarwissenschaftliche Universität Gödöllő/VR Ungarn (Eds.: KUHLMANN, F., ANTAL, J.). Universität Giessen, pp. 184–194.
- KOVÁCS M. 1988: *A biogeokémiai ciklus. Az elemek körforgalma az ökoszisztémában*. III. Kémiai Ismeretterjesztés. Budapest, 1988/1., 49 pp.
- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G., TUBA Z., S. WOLCSÁNSZKY E., VÁSÁRHELYI T., DELY-DRASKOVITS Á., TÓTH S., KOLTAY A., KASZAB L., SZÓKE P., JANKÓ B. 1989: The decay of reed in Hungarian lakes. *Symp. Biol. Hung.* 38. Budapest, pp. 461–471.
- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G., KOLTAY A., TÓTH S., KASZAB L. 1989: Indication of air pollutants by means of the chemical analysis of Robinia pseudo-acacia leaves. In: *Bioindicator Deteriorisationis Regionis II*. (Eds.: BOHAC, B., RÚZICKA, V.). Proceeding of the Vth International Conference, Ceske Budejovice, pp. 243–246.
- TURCSÁNYI G., KOVÁCS M., KASZAB L., TÓTH S., KOLTAY A. 1989: Accumulative indicator plants on Hungarian spoils. In: *Bioindicator Deteriorisationis Regionis II*. (Eds.: BOHAC, B., RÚZICKA, V.). Proceeding of the Vth International Conference, Ceske Budejovice, pp. 294–297.
- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G., KOLTAY A., KASZAB L., SZÓKE P., NAGY L. 1989: Element concentration cadasters in a Quercetum petraeae-cerris forest. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 35: 161–171.
- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G., NAGY L., KOLTAY A., KASZAB L., SZÓKE P. 1989: Element concentration cadasters in a Quercetum petraeae-cerris forest. In: *Element concentration cadasters in ecosystems (ECCE)* (Eds.: LIETH, H., MARKERT, B.). Weinheim, pp. 255–264.
- KOVÁCS M., DELY, Á., GORZÓ GY., JANKÓ B., KASZAB L., KOLTAY A., SIMON E., SZÓKE P., TÓTH S., TUBA Z., TURCSÁNYI G., VÁSÁRHELYI T. 1990: Zusammenfassende Wertung der Ursachen des Schilfsterbens in Ungarn. *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung* (Berlin) 71: 49–57.
- KOVÁCS M., KASZAB L., KOLTAY A., NAGY L., SZÓKE P., TURCSÁNYI G. 1990: A ruderalis növények, mint a nehézfémterhelés indikátorai. In: *Környezetállapot-változás monitoring és információs rendszere* (szerk.: DOBOS T., GALAMBOS J.). MTA, FKI, Budapest, pp. 209–221.

- KOVÁCS M., KASZAB L., KOLTAY A., TURCSÁNYI G., NAGY L., PENKSZA K. 1990: A talajaciditás viszonyok változása a Mátrában. In: *Környezetünk savasodása*. Országos Konferencia, Balatonfüred, 1990. nov. 14–16., pp. 5–7.
- KOVÁCS M. 1991. Identification of biological indicators, determination of the ecophysiological spectrum of some indicator species. *Advances in biological research in Hungary 1986–1990*. Budapest, pp. 47–50.
- KOVÁCS M. 1992: A Balaton növényzetének vizsgálata 1900-tól napjainkig. In: *100 éves a Balatonkutatás* (szerk.: BÍRÓ P.). XXXIII. Hidrobiol. Napok, Tihany, pp. 63–68.
- KOVÁCS M. 1992: A magnézium és a természetes növénytakaró kapcsolata. In: *A magnézium forrásai és jelentősége az élővilágban* (szerk.: FAZEKAS T., SELMECZI B., STEFANOVITS P.). Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 43–59, pp. 100–102.
- KOVÁCS M. 1992: Biological indicators of environmental pollution. In: *Biological indicators* (Ed.: KOVÁCS M.). Akadémiai Kiadó - Ellis Horwood Limit. Publ., Budapest - Chichester, pp. 7–11.
- KOVÁCS M. 1992: Biological indicators, fungi, lichens. In: *Biological indicators* (Ed.: KOVÁCS M.). Akadémiai Kiadó - Ellis Horwood Limit. Publ., Budapest - Chichester, pp. 35–64.
- KOVÁCS M. 1992: Herbaceous (flowering) plants. In: *Biological indicators* (Ed.: KOVÁCS M.). Akadémiai Kiadó - Ellis Horwood Limit. Publ., Budapest - Chichester, pp. 76–99.
- KOVÁCS M. 1992: Trees as biological indicators. In: *Biological indicators* (Ed.: KOVÁCS M.). Akadémiai Kiadó - Ellis Horwood Limit. Publ., Budapest - Chichester, pp. 100–119.
- KOVÁCS M. 1992: Biological indicators of water pollution. In: *Biological indicators* (Ed.: KOVÁCS M.). Akadémiai Kiadó - Ellis Horwood Limit. Publ., Budapest - Chichester, pp. 120–130.
- KOVÁCS M. 1992: The application of the information supplied by living organisms. In: *Biological indicators* (Ed.: KOVÁCS M.). Akadémiai Kiadó - Ellis Horwood Limit. Publ., Budapest - Chichester, pp. 192–199.
- KOVÁCS M., PODANI J., TUBA Z., TURCSÁNYI G. 1992: *A környezetszennyezést jelző és mérő élőlények*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. Translated and revised as: KOVÁCS M. (ed.): *Biological Indicators in Environmental Protection*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 207 pp.
- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G., KASZAB L., KOLTAY A., PENKSZA K., NAGY L. 1992: Element content of ruderal weeds used as accumulating indicators in some industrial districts of Hungary. In: *"Ecological Approaches of Environmental Chemicals"* (Eds.: MÉSZÁROS I., GEBEFÜGI I., LŐRINCI G.). Internat. Symp., Debrecen, Hungary, April 15–17., 1991., GSF-Bericht 4. München - Neuherberg, pp. 249–253.
- STEUBING, L., KOVÁCS M. 1992. Biomonitoring von Schwermetallen. Ergebnisse der zehnjährigen wiss. Partnerschaft. Justus Liebig Univ. Giessen/Deutschland, Agrarwiss. Univ. Gödöllő/Ungarn. Gödöllő, pp. 41–52.
- TURCSÁNYI G., KOVÁCS M., BÜTTNER S., PENKSZA K. 1992: Element content of the roots of beech in the stemflow and interstem areas. In: *Bioindicators Deteriorationis Regionis* (Ed.: BOHAI, J.). Proceeding of the VIth International Conferences, Ceske Budejovice, pp. 129–135.
- KOVÁCS M. 1993: Schutzwürdige Biotope und Biotopkartierung in Budapest. *Natur und Landschaft* (Bonn) 68: 530.
- KOVÁCS M., PENKSZA K., TURCSÁNYI G., KASZAB L., SZÓKE P. 1993: Multielement Analyse der Arten eines Waldsteppen - Waldes in Ungarn. *Phytocoenologia* (Berlin-Stuttgart) 23: 257–267.
- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G., PENKSZA K., KASZAB L., SZÓKE P. 1993: Heavy metal accumulation by ruderal and cultivated plants in a heavily polluted district of Budapest. In: *Plants as biomonitors for heavy metal pollution of the terrestrial environment* (Ed.: MARKERT, B.). VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, pp. 495–505.
- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G., SZÓKE P., PENKSZA K., KASZAB L., KOLTAY A. 1993: Heavy metal content in cereals industrial regions. *Acta Agronomica Acad. Sci. Hung.* 42: 171–183.
- KOVÁCS M. 1994: The relationship of magnesium with natural vegetation. In: *The Magnesium* (Eds.: FAZEKAS T., SELMECZI B., STEFANOVITS P.). Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 32–48, 98–100.
- KOVÁCS M., PENKSZA K., TURCSÁNYI G. 1994: Bioindication of heavy metal loading in areas with heavy industry. Proceed. Internat. Symp. on Envir. Contam. in Central and Eastern Europe 1992., Budapest, pp. 477–479.
- KOVÁCS M., PENKSZA K., TURCSÁNYI G., KASZAB L., TÓTH S., SZÓKE P. 1994: Comparative investigation of the distribution of chemical elements in an Aceri tatarico-Quercetum plant community and in stands of cultivated plants. In: *Environmental sampling for trace analysis* (Ed.: MARKERT, B.). VCH, Weinheim, pp. 312–318.
- KOVÁCS M., SZABÓ SZ., BUSICS I., KASZAB L. 1994: A balatoni nádasok területének változása, degradációjuk. Magyar Hidrológiai Társaság XII. Országos Vándorgyűlése, I. kötet. Siófok (Pro Aqua), pp. 250–258.
- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G. 1994: Restoration of reedbeds around lake Balaton. *Ramsar Newsletter* 20: 6.
- PENKSZA K., TURCSÁNYI G., KOVÁCS M. 1994: A síroki Nyírjes-tó tőzegmohalápjának elemkatasztere. *Bot. Közlem.* 81: 29–41.

- TURCSÁNYI G., KOVÁCS M., BÜTTNER S., PENKSZA K., GUELY M., CZINEGE E. 1994: Severe contamination of soils by heavy metals near Gyöngyös, Hungary. Proceed. Internat. Symp. on Envir. Contam. in Central and Eastern Europe 1992., Budapest, pp. 515–517.
- TURCSÁNYI G., PENKSZA K., SILLER I., FÜHRER E., TÓTH S., KOVÁCS M., BÜTTNER S. 1994: Sampling in the stemflow and through-fall areas of forests. In: *Environmental sampling for trace analysis* (Ed.: MARKERT, B.). VCH, Weinheim, pp. 324–337.
- KOVÁCS M. 1995: A rendszerezés története. In: *Mezőgazdasági növénytan* (szerk.: TURCSÁNYI G.). Budapest, pp. 175–186.
- KOVÁCS M. 1995: Törzs: Zuzmók (Lichenes), Törzs: Mohák (Bryophyta), Törzs: Harasztok (Pteridophyta), Törzs: Magvas növények (Spermatophyta) Törzs: Nyitvatermők (Gymnospermatophyta). In: *Mezőgazdasági növénytan* (szerk.: TURCSÁNYI G.). Budapest, pp. 240–259.
- KOVÁCS M. 1995: Alosztály: Liliomfa-alkatúak (Magnoliidae). In: *Mezőgazdasági növénytan* (szerk.: TURCSÁNYI G.). Budapest, pp. 263–266.
- KOVÁCS M. 1995: Alosztály: Hidőrkalkatúak (Alismatidae = Heboliae). In: *Mezőgazdasági növénytan* (szerk.: TURCSÁNYI G.). Budapest, pp. 374–378.
- KOVÁCS M. 1995: Növényföldrajz (Phytogeographia). In: *Mezőgazdasági növénytan* (szerk.: TURCSÁNYI G.). Budapest, pp. 377–436.
- KOVÁCS M. 1995: A nádasokról általában. In: *A nádasok állatvilága* (szerk.: VÁSÁRHELYI T.). Természettud. Múz. Kiadv., Budapest, pp. 13–20.
- KOVÁCS M., PENKSZA K. 1995: A zárvatermők kialakulása. In: *Mezőgazdasági növénytan* (szerk.: TURCSÁNYI G.). Budapest, pp. 260–261.
- KOVÁCS M., PENKSZA K. 1995: Osztály: Egyszikűek (Monocotyledonopsida). In: *Mezőgazdasági növénytan* (szerk.: TURCSÁNYI G.). Budapest, pp. 344–345.
- KOVÁCS M., PENKSZA K., TURCSÁNYI G., KASZAB L., ÖTVÖS E. 1995: Element concentration cadasters of halophytic plant communities in Hungary. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 39: 3–16.
- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G., KASZAB L., PENKSZA K., ÖTVÖS E. 1995: Distribution of chemical elements in the reed and cattail beds of lake Balaton. *Bull. Univ. Agricult. Sci. Gödöllő*, pp. 21–28.
- KOVÁCS M., PENKSZA K., TURCSÁNYI G., SILLER I., KASZAB L. 1996: Multielement-analysis of a montane beech forest in Hungary. *Verhandl. Ges. Ökol.* (Freising - Weißenstephan) 25: 147–152.
- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G., PENKSZA K., NAGY J. 1996: Comparison of the element content of the components of forest as well grassmoors and meadows envolved in the sites of the forests. In: *New perspectives in the research of hardly known trace elements and their role in life processes*. Proceed. 7. Internat. Symp. Budapest, Hungary, June 1996. Univ. Horticult. Food Ind., pp. 21–30.
- TURCSÁNYI G., SILLER I., FÜHRER E., KOVÁCS M., PENKSZA K., BÜTTNER, S., FIGECZKY G., DUDÁS J., BOTOND M. 1996: Amount and chemical element content of rhizomorphs in the stemflow and through fall areas of beech stands on a different soil types. *Z. Pflanzenernähr. Bodenk.* 159: 513–518.
- KOVÁCS M., ENGLONER A., TURCSÁNYI G. 1998: A Balaton sekélyvízi zónája növényzetének (hínárosok, nádasok) vizsgálata, szerepük a tápanyag-eliminációban. In: *A Balaton kutatásának 1997-es eredményei* (szerk.: SALÁNKI J., PADISÁK J.). A Magyar Tudományos Akadémia Veszprémi Területi Bizottsága és a Miniszterelnöki Hivatal Balatoni Titkársága, Veszprém.
- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G., SILLER I., ENGLONER A. 1998: A Se előfordulása Magyarország növénytársulásaiban. p. 85–93. In: *A szelén szerepe a környezetben és egészségvédelemben* (szerk.: CSER M. Á., SZIKLAINÉ LÁSZLÓ I.). A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztálya „Ezredforduló Magyarországa” Stratégiai Kutatások program kongresszusi kiadványa, Budapest.
- KOVÁCS M. et al. 1999: *A tippán (Agrostis L.) fajok*. Magyarország Kultúrflórája. IX/2. (szerk.: TURCSÁNYI G., PRISZTER SZ.). Akadémiai Kiadó, Budapest.
- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G., ENGLONER A. 2000: Chemical composition of the plants of loess steppes in Hungary. *Acta Bot. Croat.* 59(1): 145–156.
- KOVÁCS M., ENGLONER A., NÉMETH N., SZIRMAI O., TURCSÁNYI G. 2002: Chemical composition of Bermuda Grass (*Cynodon dactylon*) in Hungary. *Acta Agronomica Hungarica* 50(2): 151–156.

IN MEMORIAM SCHMIDT ANTAL (1944–2010)

KISS KEVE TIHAMÉR¹, FEHÉR GIZELLA², ÁCS ÉVA¹

¹MTA ÖBKI - Magyar Dunakutató Állomás, 2131 Göd, Jávorka S. u. 14.;
kis7972@ella.hu, acs@ludens.elte.hu

²Alsó-Dunavölgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Baja, Széchenyi u. 2 c.; fegizi@gmail.hu

A Csend határán Toncsi emlékére

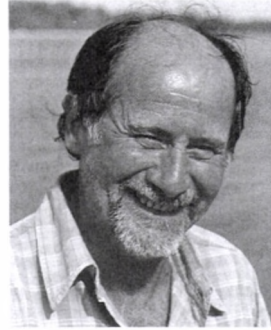
Valahol a Csend határán élek.
Félbemaradt hangok. Tervek.
Remények. Szavak. Kimondatlanok,
választalanok, visszhangtalanok.

Gondolatok. Mint elgurult,
színes gombolyagok futnak a közlés
vágányak peremén. Mozdulatok,
amik elindulnak tétován a telefon
felé. A Csend beszél...

A Csend határán túl a holnap.
Homályos kontúrja a múltnak.
Tegnap volt tervek, – holnap lesz álmok.
Mint költözésre készülő fecskék,
rebben a szárnyuk.

A Csend határán gyűjtök méceszt.
Kicsinyke őrláng, – útkereséshez.
Figyelő láng, hogy lássanak a látók.
A botladozók. A Csend útját járók.

Őrláng Bajának, – az emlékezésre.
A barátságra, a mindent megértésre.
A figyelemre, a jóakaratra.
A szeretetre kitárult karokra.



F. HINDÁK felvétele Mohácsnál,
2003. október 15.

Súlyos betegségét türelemmel, méltósággal viselve 2010. július 8-án SCHMIDT ANTAL megért Teremtőjéhez. SCHMIDT ANTAL, nekünk csak egyszerűen TÓNI, aki mindenkivel örömmel találkozott, örömmel dolgozott együtt. Ezt fémjelzi több tucatnyi dolgozata, melyeket hazai és külföldi kollegákkal együtt publikált. Mindig öröm és tanulságos volt TÓNIVAL dolgozni. Széleskörű ismeretei, nagy mélységű szaktudása, a tudomány iránti szerény alázata például szolgált sokunk számára. Leginkább színes egyénisége, mindig szeretettel teli lénye az, ami a legnagyobb értéket jelentette számunkra. SCHMIDT ANTAL előkelő helyet foglal el a hidrobiológia halhatatlanjainak oszlopcsarnokában.

1944. április 11-én született a Bajához közeli Garán. A szülői, nagyszülői házban kisgyermekként először németül beszélt, a magyar csak később lett anyanyelve. Baján a III. Béla Gimnáziumban érettségizett, majd Szegeden, a József Attila Tudományegyetem Természettudományi Karán, biológia-kémia szakon szerzett diplomát 1967-ben. Diplomadolgozata a különböző talajtípusok mikrobiológiai vizsgálatával foglalkozott. 1967-ben kezdett dolgozni az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság laboratóriumában, ez volt egyetlen munkahelye, 1972 és 1977 között a laboratórium vezetője volt. Az első években a vízkémiai elemzéseket végezte, majd érdeklődése mind jobban a biológia felé fordult és életre szóló barátságot kötött az algákkal. Jól jelzi szakmai elhivatottságát, hogy 1976-ban már szerzőtársa az évtizedekig „bibliaként” használt, a zöldalgák Chlorococcales fajairól írt alghatározó könyvnek (BARTHA és mtsai 1976).

Az 1960-as évek végén induló, gyakorlati munkahelyen dolgozó kollegáink között a legtermékenyebb szerző volt, mind az alapkutatások, mind az alkalmazott kutatások terén, s emellett jó tollú ismeretterjesztő is. Több mint 150 írása jelent meg.

SCHMIDT ANTAL munkásságából négy fontos terület emelhető ki:

Elsőként az alga-taxonómiai cikkek, könyvek, könyvfejezetek említendőek. Ezekben hazánkra nézve új fajok előfordulásáról és azok alapos morfológiai elemzéséről írt (pl. SCHMIDT 1980: *Quadricoccus* nemzetség; SCHMIDT és UHERKOVICH 1976: *Scenedesmus grahneisii*; SCHMIDT és mtsai 1991: *Diclostera acutatus*; HEGEWALD és SCHMIDT 1986: *Lagerheimia* nemzetség; SCHMIDT, VASAS és DOBLER 1990: *Gonyostomum latum*). Több esetben a tudományra nézve is újak voltak ezek az algák (lásd 1. függelék). Noha őt elsősorban Chlorococcales specialistának tartották, nagyon sok egyéb fitoplankton fajról írt alapos elemzést, közölt részletgazdag, kiváló rajzokat, fényképeket (pl. SCHMIDT 1976, 1989, SCHMIDT és UHERKOVICH 1979), vagy teratológikus algákról is beszámolt (SCHMIDT 1975: *Synedra ulna*, SCHMIDT és KISS 1989). Az 1976-os Chlorococcales mű szerves folytatásaként a Vízi természet és környezetvédelem könyvsorozatban az ezredfordulón jelent meg három határozókönyve, FEHÉR GIZELLA társszerzőségével a zöldalgákról és sárgászöld algákról (SCHMIDT és FEHÉR 1998, 1999, 2001). Az 1995-ben megjelent *Scenedesmus* határozókönyv társszerzője (UHERKOVICH et al. 1995), s e munka továbbfejlesztésének lehet tekinteni HEGEWALD német kollegájával írott cikkeiket, melyekben elektronmikroszkópos és molekuláris biológiai módszerekkel végzett elemzések alapján revideálták a nemzetséget (HEGEWALD és SCHMIDT 1989, SCHMIDT et al. 1996, HEGEWALD et al. 2001, HEGEWALD et al. 2005).

Második legnagyobb fejezet a Duna hidrobiológiai, algológiai kutatása. Ennek során írt a folyó vízkémiai jellemvonásairól, az oxigén háztartás folyamatairól összefüggésben a fitoplankton együttesekkel (pl. SCHMIDT és SIMOR 1984, SCHMIDT et al. 1974, DVIHALLY et al. 1982, 1984, BARTALIS et al. 1984, 1987). A fitoplankton rendszeres mennyiségi és

minőségi vizsgálatára építve vizsgálta a folyó eutrofizálódását (SCHMIDT 1984, 1998e, SCHMIDT et al. 2007), az emberi beavatkozások tükrében jellemezte az algaflórát, tett alapvető megállapításokat a vízminőség alakulásáról (SCHMIDT 1976, 1999, SCHMIDT et al. 1994, UHERKOVICH et al. 1975). A fitoplankton több évtized alatt bekövetkező változásait is részletesen elemezte (KISS és SCHMIDT 1998, SCHMIDT et al. 2007).

Harmadik jelentős terület dél-magyarországi felszíni vizek szaprobiológiai és trofiaszbiológiai vizsgálata, melyek szintén a fitoplankton elemzésekre épültek. Duna-menti holtágak, mellékágak (SCHMIDT 1976, 1989), a Dunával összekötetésben lévő csatornák (SCHMIDT 1977, 1982), számos jellegzetes délföldi tó algaflóráját vizsgálta (SCHMIDT 1978). Kiemelte ezeknek a vizeknek a hidrobiológiai értékeit, vízminőségük megővására, javítására hívta föl a figyelmet, s tett ilyen irányú javaslatokat.

Negyedikként szikes kutatásait említhetjük. Már 1975-ben beszámolt a Szelidi-tó limnológiai viszonyainak alakulásáról (SCHMIDT 1976). Ezt a munkát még jónéhány követte (SCHMIDT 1978, 1996, 1999, SCHMIDT és DOBLER 1999, SCHMIDT et al. 1999, SCHMIDT és FEHÉR 2001, 2003a, b, SCHMIDT és SIMOR 1999a, b, SCHMIDT et al. 1987, BUCZKÓ és SCHMIDT 1995), s a téma iránti elkötelezettségét jellemzi, hogy legutolsó tudományos dolgozata a Debreceni Egyetem legújabb, 2010-es szikes tanulmánykötetében jelent meg (SCHMIDT és VÖRÖS 2010). Felhívta a figyelmet ezeknek az értékes vizeknek a sérülékeny voltára, az emberi beavatkozások veszélyeire, s pl. a jó szándékú vízpótlások kiédesítő hatását is elemezte, rámutatva arra, hogy ezzel a szikes tó eredeti jellemvonásait szüntetheti meg az ember.

Az 1970-es években még nehézkes volt a mikroszkópos fényképezés és a képek sem voltak elég részletgazdagok. Az algákról készített rajzok sokkal pontosabban mutatták be az adott faj morfológiai bélyegeit (több tucatnyi dolgozatában jelentek meg algarajzok). Tóni tudományos alapossággal készített ceruza-rajzainak végső, tus-rajzos alakja felesége, KATI kezűgyességét dicséri, aki kellő türelemmel a legkisebb foltot, pöttyöt is kihúzta tus-sal. Illusztrációként a Sugovica vizsgálatáról 1976-ban megjelent cikkéből mutatunk be egy átszerkesztett képtábla részletet (1. ábra).



1. ábra. Válogatás SCHMIDT ANTAL algarajzaiból. (A Sugovica néhány jellemző algája: SCHMIDT 1976)
Figure 1. Selection from algal drawings of A. SCHMIDT: characteristic algae from Sugovica (SCHMIDT 1976)

Rendszeresen tartott előadásokat a hazai és külföldi algológiai konferenciákon, számos hosszabb külföldi kutatói meghívásnak tett eleget. Jónéhány konferencia szervezésében oroszlánszerepet vállalt (Bajai Hidrobiológus Napok, Hungarian Algological Meetings, Conferences The International Association for Danube Research /IAD – itt a Fitoplankton-Fitobentosz Munkacsoport vezetője volt 1992–2006 között/, az 1993 bajai Meeting of International Association for Phytoplankton Taxonomy and Ecology). Szakmai segítséget nyújtott a hozzá forduló fiatal algológusoknak, hidrobiológusoknak. 1980 óta egyre nagyobb óraszámban végzett oktatói munkát, vízkémiai, hidrobiológiai előadásokat tartott és gyakorlatot vezetett a bajai Tóth Kálmán Vízügyi és Gépipari Szakközépiskolában, a Budapesti Műszaki Egyetem Vízgazdálkodási Főiskolai Karán (ami később a pécsi Pollack Mihály Műszaki Főiskolához (Vízgazdálkodási Intézet), jelenleg a bajai Eötvös József Főiskolához tartozik (Műszaki Fakultás) és a József Attila Tudományegyetem Természettudományi Karán, Szegeden. A Pollack Mihály Műszaki Főiskolán 1986-ban címzetes főiskolai docens kinevezést kapott.

Egyesületi tevékenysége is kiterjedt volt: a Magyar Algológiai Társaság vezetőségi tagja (1991–2008), a Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának tagja, a Magyar Biológiai Társaság, főtítkárhelyettese (1994–2002), a Magyar Hidrológiai Társaság Limnológiai Szakosztályának vezetőségi tagja (1982–2004), a Magyar Hidrológiai Társaság Bács-Kiskun megyei területi szervezetének vezetőségi tagja (1980–1998).

Fent vázolt kiemelkedő szakmai tevékenysége mellett a környezet és a természet ügye iránti elkötelezettségét jelzi, hogy a környezeti nevelés, szemléletformálás elősegítése érdekében rendszeresen szervezett jeles napjainkhoz kötődő kiállításokat a bajai Környezetvédelmi Felügyelőség Mérőközpontjában. E kiállítások keretében több alkalommal volt lehetősége az érdeklődő közönségnek megismerni olyan alkotókat, akik műveik témájául a természetet választották, legyenek azok képzőművészeti alkotások, vagy fotográfiák. Számos köszönőlevél dokumentálja, hogy akár iskolai szakkörörről, akár társadalmi környezetvédelő szervezet csoportjáról vagy szakmai delegációról volt szó, szabadidejét sem kímélve, tudása legjavát adva igyekezett megismertetni velük a hidrobiológia tudományát, a vizeinkben található paránynövények rejtett, de csodálatos világát. Több tucatnyi ismeretterjesztő cikkében nem csupán szűkebb szakmájának eredményeiről szólt lebilincselő stílusban. A Bajai Honpolgárban pedig a város történelméhez, kulturális életéhez kapcsolódó személyekről, eseményekről vagy egy-egy közkinccsnek tekinthető könyvről számolt be.

Már fiatal kutató korában kereste a szoros kapcsolatot szakmánk „nagy öregjeivel”, akikkel meleg baráti viszonyt alakított ki. Példaként Felföldy Lajost, Friedmann Imrét, Kiss Istvánt, Uherkovich Gábort említhetjük elsősorban, akikkel közös publikációi jelentek meg, vagy akik munkásságáról írásaiban beszámolt (Friedmann Imre: Schmidt 1998b, 1998c, Schmidt és Kiss 2008; Kiss István: Schmidt és Vörös 2010a, 2010b; Uherkovich Gábor: Schmidt 1993, 1998a, Schmidt és Hindák 2002, Kiss és Schmidt 2002). Nem véletlen, hogy hívására a Bajai Hidrobiológus Napokra a legismertebb szakemberek mind eljöttek.

Szakmai tevékenységéért több esetben kitüntették: PRO AQUA Emlékérem (1993), Baja Város Kultúrájáért (1998), Környezetünkért Emlékplakett (2000), Bács-Kiskun megye Tudományos Díja (2003), Magyar Algológiai Társaság Tiszteleti Tagja (2004), Holuby emlékérem (2007 – Szlovák Tudományos Akadémia, Szlovák Botanikai Társaság, Hindák 2010), Baja Városért (2008), Baja díszpolgára (2009).

Nagyon sokan ismerték őt külföldön is. Halálhírére egy dán kolléganő, KIRSTEN OLRIK ezt írta: „Mélyen megrendített a szomorú hír Antal haláláról. Antal kedves, és nagyra értékelt barátja családomnak. 1980 óta ismerem őt, amikor a csehországi Třeboňban találkoztunk először egy zöldalga szimpóziumon, és azóta is számos alkalommal különböző konferenciákon. Baráti szeretetére jellemző, hogy meghívta családomat hozzájuk Bajára és még Pécsre is átvitt bennünket, hogy Uherkovich Gáborral találkozassunk, akit még fiatal koromban ismertem meg, amikor Svédországban továbbképzést tartott. Antal felejtethetetlen fitoplankton kongresszust szervezett 1990-ben Baján, és amikor sürgősen segítségre volt szükségünk dániai laboratóriumunkban, kiutazott hozzánk és egy hónapig dolgozott nálunk. Rendkívül alapos, felelősségteljes, segítőkész kollégát, kiváló taxonómust ismerhettünk meg benne és koppenhágai tartózkodása idején még a világ egyik legjobb jazz zenészével, Keith Jarrettel is megismertetett bennünket. Később családjával együtt Dániában járt nálunk, abban az időben, amikor ő szerepet vállalt Baja demokratikus átalakulásában, kulturális életének fejlesztésében. Legjobb szívvel emlékszünk rá és családjára”.

Aligha tölthető be az az űr a magyar hidrobiológiában, algológiában, a kultúra, közművelődés terén ami SCHMIDT ANTAL után maradt. Alapossága, széles látókörü tudása, embersége, meleg barátsága, mindenki iránt megnyilvánuló szeretete, önzetlen segítőkészsége nem pótolható. Lelke volt a társaságnak. Akár a Hidrobiológus Napokon, akár az Algológiai Szemináriumokon vagy nemzetközi kongresszusokon Tőle kaphattunk fontos szakmai tanácsokat, átfogó véleményt egy-egy víz jellemvonásairól, vagy a zene szeretetéről, a képzőművészet értékeiről. Általa kerülhettünk közvetlen kapcsolatba olyan művészekkel, mint RICHTER ILONA, GROSCH ARNOLD, KOVÁCS ÉVA, PÉRELI ZSUZSA, vagy CSEH TAMÁS, SEBESTYÉN MÁRTA, TOLCSVAY LÁSZLÓ és a sort még hosszan folytathatnánk. Otthona szinte múzeum volt, ahol szeretettel látott bennünket feleségével, KATIVAL együtt és nem jöhettünk Bajára úgy, hogy egy finom halászlére, rántott halra ne hívott volna meg bennünket. Életfilozófiája a mások megbecsülése, elfogadása, tisztelete, vagyis a mélységes humanizmus volt. Az utóbbi években gyakran idézte KÖSA FERENC filmrendező ars poeticáját:

„...Őrizd az embert. Magadban, hogy jogod legyen a szóhoz, hogy súlya lehessen szavaidnak, hogy méltó maradj a munkádhoz, mert a mű, amit alkotsz, mindig kifejez téged.

Őrizd az embert, mert hivatásod nem más, mint elkötelezettség, nem kevesebb, mint szabaddá tenni másokat.

Őrizd az embert. A szabadság rendjét soha, egyetlen pillanatra se téveszd össze a rend szabadságával.

Őrizd a szabadságot, mert csak addig vagy ember, amíg szabad akarsz lenni.

S ha reggel újra látod, amint felelősségük elől saját hátuk mögé bújnak az emberek, a szemed se rebbenjen. Végezd a dolgod. Gondolj a Napra. Ő se szól, csak fölkel és járja az útját...”

TÓNI is csak fölkel és járta az útját gazdagítva mindenkit. Nem tudunk olyan biológusról, aki tiszteletére emlékkoncertet rendeztek volna. Ez történt 2010. október végén, amikor zenész barátai, akiket ő hívott koncertekre, előadóestekre Bajára, különlegesen szép zenei műsorral tisztelegtek TONCSI emléke előtt. Ilyen válogatás még nem volt hazánkban, hogy egy koncerten léptek volna föl: BERKES BALÁZS, BINDER KÁROLY, BORBÉLY MIHÁLY, MOLNÁR DIXILAND BAND, MUZSIKÁS EGYÜTTES, TOLCSVAY LÁSZLÓ, VUKÁN GYÖRGY,

és néhány dalból, számból álló műsorban idézték föl, varázsolták elénk SCHMIDT ANTALt, akit valóban magunk között érezhattünk a művészek emlékező szavai által is.

Drága Barátunk TÓNI, köszönet Neked mindenért, amit Tőled kaptunk! Emlékedet szívünkbe zárjuk, mosolyod, szellemiséged velünk marad.

IN MEMORIAM SCHMIDT ANTAL
(1944–2010)

K. T. Kiss¹, G. Fehér² and É. Ács¹

¹Institute of Ecology and Botany,
Hungarian Danube Research Station of the Hungarian Academy of Sciences,
H-2131 Göd, Jávorka S. u. 14.; e-mail: kis7972@ella.hu, acs@ludens.elte.hu

²Lower Danube Valley Authority of the Environment, Nature and Water,
Control and Monitoring Centre, Baja, Széchenyi u. 2 c.; e-mail: fegizi@gmail.hu

ANTAL SCHMIDT, the worldly wide-known Hungarian algologist and hydrobiologist, died on the 8th July, 2010 at the age of 66. He was born in Gara (near Baja, the town he loved) on the 11th of April in 1944. He studied at the University of Szeged on the faculty of biology and chemistry between 1962–1967. Having finished the university he started to work at the hydrobiological laboratory of the Lower Danube Valley Authority of the Environment, Nature and Water, Control and Monitoring Centre. This had been his first and last workplace, he retired from this laboratory. For a few years he had made the chemical analyses of River Danube and other surface water of Baja region, then his interest turned to algae and he became a specialist of algae, first of all phytoplankton. We can differentiate four scientific fields in his oeuvre.

He was an excellent taxonomist, specialist of coccal green algae. There were hundreds of detailed drawings about phytoplankton species of studied waters in his papers. He described a lot of species considered to be new for the science. He was the co-author of a few important determination-book about Chlorococcales-, Xanthophyceae- and Scenedesmus species.

His activity was focused on the phytoplankton of River Danube, mainly the South Hungarian stretch. He published many important diagnose based on long term investigations about the taxonomical composition, quantitative relation of algae in connection of water quality and human impact on the river.

He studied the phytoplankton of many different small rivers, channels, lakes in South Hungary and characterized their trophic-, saprobic state or emphasized their unique hydrobiological features and proposed their environmental protection.

One of his main interests was the long term changes of phytoplankton of soda lakes situated in the middle of Hungary in relation to water quality and human impact, like additional water supply that could change the main ion composition and the lake can lose its former water chemical characteristics.

He was probably the last member of his generation, which represented the golden age of the classical algology, who was open to modern methods like electron microscopy and molecular biology. He investigated field samples with light microscope, studied all groups of planktonic algae of fresh waters and always illustrated his papers with his own beautiful drawings.

ANTAL SCHMIDT was an enthusiastic localpatriote and played an important role in the cultural life of Baja. A lot of exhibitions, concerts were organized by him with the presence of the most outstanding Hungarian artists and famous Hungarian singers, bands were invited. Several of those singers presented a memorial concert for him at the end of October 2010.

Függelék 1. — Appendix 1

SCHMIDT ANTAL által leírt taxonok

(a zárójelben lévő évszámok az adott cikke utalnak – lásd Függelék 2.)

List of species described by ANTAL SCHMIDT

[numbers in brackets refer to the paper (see Appendix 2) in which the given taxon was described]

Chlorophyta, Chlorophyceae

Asterarcys quadricellulare (BEHRE) HEGEWALD et SCHMIDT (HEGEWALD és SCHMIDT 1992)

Desmodesmus multivariabilis HEGEWALD, ANT. SCHMIDT, BRABAND et TSARENKO (HEGEWALD et al. 2005)

Desmodesmus subspicatus (CHODAT) HEGEWALD et ANT. SCHMIDT (HEGEWALD et al. 2001)

Desmodesmus subspicatus var. *simplex* HEGEWALD, ANT. SCHMIDT, BRABAND et TSARENKO (HEGEWALD et al. 2005)

Haematococcus droebakensis WOLLENWEBER var. *danuvialis* A. SCHMIDT et UHERKOVICH (UHERKOVICH et al. 1975)

Koliella longiseta (VISCH.)HIND. f. *spiralis* A. SCHMIDT (SCHMIDT és VÖRÖS 1981)

Lagerheimia circumfilata (SELIGO) HEGEWALD et A. SCHMIDT (HEGEWALD és SCHMIDT 1987)

Lagerheimia hindakii HEGEWALD et A. SCHMIDT (HEGEWALD és SCHMIDT 1987)

Lagerheimia subsalsa var. *pilosa* (HORTOB.) HEGEWALD et A. SCHMIDT (HEGEWALD és SCHMIDT 1987)

Lobomonas ampla PASCHER var. *mammilata* SWIRENKO f. *danuviala* A. SCHMIDT et UHERKOVICH (UHERKOVICH et al. 1975)

Scenedesmus asymmetricus HEGEWALD et A. SCHMIDT (HEGEWALD és SCHMIDT 1989)

Scenedesmus grahneisii f. *crassicostata* A. SCHMIDT (SCHMIDT 1978)

Tetraedron trigonum (NAEG) HANSG. var. *gracile* (REINSCH) DE TONI f. *maximus* A. SCHMIDT (SCHMIDT 1976b)

Tetraplectron torsum (TURNER) DEDUSENKO – SCEGOLEVA var. *torsum* f. *minimum* A. SCHMIDT (SCHMIDT 1977)

Függelék 2. — Appendix 2

SCHMIDT ANTAL tudományos publikációi
(Zárójelben az idegennyelvű összefoglalók címe)
List of scientific papers published by ANTAL SCHMIDT
(The abstracts title in brackets)

- SCHMIDT A., SIMOR J., UHERKOVICH G. 1974: Dunai szennyvízhullám észlelésével kapcsolatos tapasztalatok (Mit der Beobachtung der Abwasser der Donau verbundenen Erfahrungen). *Hidrológiai Közlöny* 54: 57–61.
- UHERKOVICH G., SCHMIDT A. 1974: Sajátos algaelőfordulások laboratóriumi üvegedényekben (Eigenartige Algenvorkommen in laboratorischen Glasgefäßen). *Botanikai Közlemények* 61: 169–173.
- SCHMIDT A. 1975a: Újabb adatok a Szelidi-tó limnológiai viszonyaihoz (Neuere Daten zu den limnologischen Verhältnissen des Szelidi-Sees). *Hidrológiai Közlöny* 55: 178–182.
- SCHMIDT A. 1975b: Über eine teratologisch entwickelte *Synedra ulna*. *Nova Hedwigia* 26: 431–433.
- UHERKOVICH G., SCHMIDT A., VÖRÖS L. 1975: Adatok a Duna magyarországi szakasza algáinak ismeretéhez (Angaben zur Kenntnis der Algen im ungarischen Donauabschnitt). *Botanikai Közlemények* 62: 165–177.
- SCHMIDT A. 1976a: Újabb adatok a Duna magyarországi szakasza algáinak ismeretéhez. (Neuere Angaben zur Kenntnis der Algen im ungarischen Donauabschnitt). Környezetvédelem és vízgazdálkodás, 76, MHT vándorgyűlés, Sopron 1. A Duna komplex hasznosítása, pp. 1–17.
- SCHMIDT A. 1976b: Adatok a Duna Baja környéki mellékágainak limnológiájához. (Angaben zu den limnologischen Verhältnissen der Donau-Nebenarme bei Baja). *Hidrológiai Közlöny* 56: 273–280.
- BARTHA Zs., FELFÖLDY L., HAJDU L., HORVÁTH K., KISS K. T., SCHMIDT A., TAMÁS G., UHERKOVICH G., VÖRÖS L. 1974: A zöldalgák (Chlorococcales) rendjének kishatározója. In: *Vízügyi Hidrobiológia 4.* (szerk.: FELFÖLDY L.). VIZDOK, Budapest, pp. 1–343.
- SCHMIDT A., UHERKOVICH G. 1976: A *Scenedesmus grahnensis* (Heynig) Fott magyarországi előfordulásáról (Über das Vorkommen von *Scenedesmus grahnensis* (Heynig) Fott in Ungarn). *Botanikai Közlemények* 63: 3–5.
- SCHMIDT A. 1977: Adatok a dél-magyarországi vizek algáinak ismeretéhez I. (Angaben zur Kenntnis der Algen südungarischer Gewässer I.). *Botanikai Közlemények* 64: 183–195.
- SCHMIDT A. 1978: A Vadkerti-tó limnológiai viszonyairól (Über die limnologischen Verhältnisse des Sees Vadkerti-tó). *Hidrológiai Közlöny* 58: 82–88.
- SCHMIDT, A. 1979: Erfahrungen und Ergebnisse algologischer Untersuchungen in zwei südungarischen Seitenarmen der Donau. 21. Arbeitstagung der IAD, Novi Sad, pp. 191–198.
- SCHMIDT A., UHERKOVICH G. 1979: Adatok dél-magyarországi vizek algáinak ismeretéhez II. (Angaben zur Kenntnis der Algen südungarischer Gewässer II). *Botanikai Közlemények* 66: 5–10.
- DOBLER, E., SCHMIDT, A. 1979: Weitere vergleichende Beiträge zur Kenntnis limnologischer Verhältnisse der Donau und Theiss. 21. Arbeitstagung der IAD, Novi Sad, pp. 171–183.
- SCHMIDT, A. 1980: Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Quadricoccus* FOTT (Chlorococcales). *Arch. Hydrobiol. Suppl., Algological Studies* 25: 375–381.
- DOBLER, E., SCHMIDT, A. 1980: Weitere vergleichende Beiträge zur Kenntnis limnologischer Verhältnisse der Donau und Theiss. *Tiscia (Szeged)* 15: 45–51.
- SCHMIDT A., VÖRÖS L. 1981: A Duna magyarországi szakaszának fitoplanktonja az 1970-es években (Das Phytoplankton des südungarischen Donau-Abschnittes in den 1970-er Jahren). *Hidrológiai Közlöny* 61: 322–330.
- SCHMIDT, A. 1982: Angaben zur Kenntnis des Phytoplanktons der Donau. 20. Arbeitstagung der IAD, Kijew, pp. 137–139.
- DVIHALY, S. T., MERTL, M., KISS, K. T., SCHMIDT, A., STEFKOVA, N. 1982: Mit dem Sauerstoffhaushalt zusammenhängende Untersuchungen in der mittleren Donau. 23. Arbeitstagung der IAD, Wien, pp. 8–15.
- SCHMIDT, A. 1984: Über die Trophitätsverhältnisse der Donau in den Jahren 1975–1983. 24. Arbeitstagung der IAD, Szentendre/Ungarn 1984. I: 129–132.
- SCHMIDT, A., SIMOR, J. 1984: Tägliche Änderungen der gelösten O₂-Werte in dem Hauptarm der Donau bei Úszód/Ungarn, 1524 Stromkm. 24. Arbeitstagung der IAD, Szentendre/Ungarn. 1984. I: 29–32.
- BARTALIS, É. T., DVIHALY, S. T., KISS, K. T., SCHMIDT, A. 1984: Mit dem Sauerstoffgehalt zusammenhängende Untersuchungen in der mittleren Donau. III. 24. Arbeitstagung der IAD, Szentendre/Ungarn 1984. I: 1–4.
- DVIHALY, Zs. T., MERTL, M., KISS, K. T., SCHMIDT, A. 1984: Mit dem Sauerstoffgehalt zusammenhängende Untersuchungen in der mittleren Donau II. 24. Arbeitstagung der IAD, Szentendre/Ungarn. 1984. I: 9–12.

- GUCUNSKI, D., HOFMANN, J., SCHMIDT, A. 1984: Ergebnisse über qualitative und quantitative Veränderungen des Phytoplanktons im Lauf der Donau. Kurzreferat. 24. Arbeitstagung der IAD, Szentendre/Ungarn. 1984. I: 9–12.
- SCHMIDT, A. 1987: Algologische Daten aus der südungarischen Donautrecke. 26. Arbeitstagung der IAD. Passau/Deutschland, pp. 410–415.
- BARTALIS, É. T., DVIHALLY, Z. T. ERTL, M., KISS, K. T., SCHMIDT, A., TOMAJKA, J. 1987: Mit dem Sauerstoffgehalt zusammenhängende Untersuchungen in der mittleren Donau, V. (1985). 26. Arbeitstagung der IAD. Passau/Deutschland, pp. 326–329.
- BARTALIS, É. T., DVIHALLY, Z. T., KISS, K. T., SCHMIDT, A., TOMAJKA, J. 1987: Mit dem Sauerstoffgehalt zusammenhängenden Untersuchungen in der mittleren Donau, VI. (1986). 26. Arbeitstagung der IAD. Passau/Deutschland, pp. 330–334.
- HEGEWALD, E., SCHMIDT, A. 1987: Untersuchungen an Isolat und Freilandmaterial der Gattung *Lagerheimia*, Chlorophyta. *Arch. Hydrobiol. Suppl. Algological Studies* 45: 523–558.
- SCHMIDT, A., SIMOR, J., TISZAVÖLGYI, K. 1987: Changes of water quality of the Lake Szelidi, Hungary. XXIII. Congress of the Internat. Ass. of Limnology, p. 114.
- SCHMIDT A. 1989: A Duna-ártér vizeinek algológiai vizsgálata. (Algologische Untersuchung der Gewässer des Donau - Überschwemmungsgebietes). In: *Az alsó-Duna-ártéri erdők ökológiája* (szerk.: RICHNOVSZKY A.). Baja, pp. 34–56.
- HEGEWALD, E., SCHMIDT, A. 1989: Die *Scenedesmus*-Isolate von Chodat. I. S. jovic R. Chod. *Arch. Hydrobiol. Suppl. Algological Studies* 57: 401–407.
- KOLLÁTH, M., BENCZE, K., SCHMIDT, A. 1989: Komplexe Nutzung von Schweineflüssigmist und Schlachthausabfälle in Fischteichen. Conference Agricultural engineering 1989, Balkema, Rotterdam, pp. 353–355.
- LIPTÁK J., SCHMIDT A. 1989: A Duna magyarországi alsó szakaszának biológiai vízminősége. Pollack Mihály Műszaki Főiskola, Vízépítőmérnöki Szakmai Napok Kiadványa, Baja, pp. 174–189.
- OLRIK, K., SCHMIDT, A. SIMONSEN, P., ARRESKOV, S. 1989: Phyto- and zooplankton. Report to the County of Funen, Denmark. Laboratory of Environmental Biology Aps. Humlebæk, Denmark, 11 pp. + appendix.
- SCHMIDT A., KISS K. T. 1989: Algarendellenességek felszíni vizeinkből (Algenabnormitäten aus oberirdischen Gewässer). *Botanikai Közlemények* 76: 107–123.
- SCHMIDT A., VASAS F., DOBLER L.-NÉ 1990: Adatok a *Gonyostomum latum* Ivanov magyarországi előfordulásáról (Angaben über das Vorkommen von *Gonyostomum latum* in Ungarn). *Botanikai Közlemények* 77: 39–46.
- SCHMIDT A., VIZKELETY É., MÁTYÁS K., KISS K. T. 1991: Adatok a *Dicloster acutus* JAO, WEI et HU (Chlorococcales magyarországi előfordulásáról. (Occurrence of *Dicloster acutus* JAO, WEI et HU (Chlorococcales in Hungary. *Botanikai Közlemények* 78: 55–65.
- HEGEWALD, E., SCHMIDT, A. 1991: *Lagerheimia hindakii* is not the unicellular stage of *Scenedesmus*. *J. Phycology* 27: 555.
- KISS, K. T., SCHMIDT, A., BARTALIS, É. T. 1991: Phytoplanktonuntersuchungen im ungarischen Donauabschnitt im Jahre 1987. 29. Arbeitstagung der IAD, Kiew/UdSSR, 2: 76–80.
- SCHMIDT A. 1992a: A Duna parányővényei. *Ártér – Bajai Kulturális Szemle, Ártér Alapítvány*, Baja, 2: 56–60.
- SCHMIDT A. 1992b: Vízkémiai vizsgálatok a szeremlei Duna-ágon (Wasserchemische Untersuchungen in dem Seitenarm der Donau bei Szeremle). In: *A szeremlei Duna-ág* (szerk.: RICHNOVSZKY A.). Eötvös József Tanítóképző Főisk. Környezetvédelmi Köre, Baja, pp. 15–23.
- SCHMIDT, A. 1992c: A second discovery of *Scenedesmus grahnensis* (HEYNIG) FOTT in Hungary. *Tiscia (Szeged)* 26: 1–3.
- SCHMIDT, A. 1992d: Phytoplankton, Phytobenthos, Makrophyten. *Limnologische Berichte Donau, 1991*, pp. 77–99.
- SCHMIDT A., KÁLDI E.-NÉ 1992: Adatok a szeremlei mellékág algáinak ismeretéhez (Angaben zur Kenntnis der Algen in dem Seitenarm der Donau bei Szeremle). In: *A szeremlei Duna-ág* (szerk.: RICHNOVSZKY A.). Eötvös József Tanítóképző Főiskola Környezetvédelmi Köre, Baja, pp. 25–46.
- HEGEWALD, E., SCHMIDT, A. 1992: *Asterarcys* COMAS, eine weit verbreitete tropische Grünalgen-gattung. *Arch. Hydrobiol. Suppl., Algological Studies* 66: 25–30.
- SCHMIDT A. 1993: Dr. Uherkovich Gábor 80 éves. *Botanikai Közlemények* 80: 5–7.
- SCHMIDT A., PADISÁK J. 1993: Beszámoló a 9. nemzetközi fitoplankton workshopról. *Botanikai Közlemények* 80: 217–218.
- SCHMIDT, A. 1994a: Main characteristics of the phytoplankton of the Southern Hungarian section of the River Danube. *Hydrobiologia* 289: 97–108.
- SCHMIDT, A. 1994b: About the phytoplankton of the Danube River. *Algologia (Ukraine)* 4: 102–105.
- SCHMIDT, A., KISS, K. T., T.-BARTALIS, É. 1994: Chlorococcal algae in the phytoplankton of the Hungarian section of the River Danube in the early nineties. *Biologia (Bratislava)* 49: 553–562.

- SCHMIDT, A., PADISÁK, J. 1994: Report of the 9th workshop of the International Association of Phytoplankton Taxonomy and Ecology (IAP). *Algologia (Ukraine)* 4: 102–105.
- SCHMIDT A. 1995a: A szeremlei Duna-ág vízminősége az 1990-es évek elején. *Ártér*, Bajai Kulturális Szemle (1–2), Ártér Alapítvány, Baja, pp. 81–85.
- SCHMIDT A. 1995b: Édesülő szikes tavak. *Élet és Tudomány* 50: 1031–1034.
- SCHMIDT A., BUCZKÓ, K. 1995: Algák. In: *Pannon Enciklopédia: Magyarország növényvilága* (főszerk.: JÁRAINÉ KOMLÓDI M.). Dunakanyar 2000, Budapest, pp. 70–71.
- SCHMIDT, A., KÁLDI-FEHÉR, G. 1995: A very special occurrence of *Haematococcus pluvialis* FLOTOW em. WILLE in laboratory aquarium. 6th Hungarian Algological Meeting, Program and abstract, pp. 17–18.
- BUCZKÓ K., SCHMIDT A. 1995a: Szikes tavak. In: *Pannon Enciklopédia: Magyarország növényvilága* (főszerk.: JÁRAINÉ KOMLÓDI M.). Dunakanyar 2000, Budapest, pp. 74–76.
- BUCZKÓ K., SCHMIDT A. 1995b: Moszatos habok a kék Dunában? In: *Pannon Enciklopédia: Magyarország növényvilága* (főszerk.: JÁRAINÉ KOMLÓDI M.). Dunakanyar 2000, Budapest, pp. 77–79.
- BUCZKÓ K., SCHMIDT A. 1995c: Mérgek, étkek, ékek. In: *Pannon Enciklopédia: Magyarország növényvilága* (főszerk.: JÁRAINÉ KOMLÓDI M.). Dunakanyar 2000, Budapest, pp. 82–83.
- KÁLDINÉ FEHÉR G., SCHMIDT A. 1995a: Algológiai vizsgálatok a szeremlei Duna-ágban. *Ártér*, Bajai Kulturális Szemle (1–2), Ártér Alapítvány, Baja, pp. 86–97.
- KÁLDI-FEHÉR, G., SCHMIDT, A. 1995b: Red water-blooms with *Euglena sanguinea* EHR. 6th Hungarian Algological Meeting, 12–16 June 1995, Keszthely, Program and Abstract book, p. 12.
- UHERKOVICH G., SCHMIDT A., ÁCS É. 1995: A *Scenedesmus* zöldalga nemzetség (Chlorococcales, Chlorophyceae) különös tekintettel magyarországi előfordulású taxonjaira (szerk.: Kiss K. T.). Magyar Algológiai Társaság, Budapest, 272 pp.
- SCHMIDT, A. 1996: Changes of water quality of the soda lakes situated in middle Hungary. 7th Hungarian Algological Meeting, 1–5 April 1996, Debrecen, Program and Abstract book, p. 21.
- SCHMIDT A., FEHÉR G. 1996: Adatok dél-magyarországi vizek algáinak ismeretéhez III. *Botanikai Közlemények* 83: 121–138.
- SCHMIDT, A., HEGEWALD, E., SCHNEFF, E. 1996: Revision of the *Scenedesmus* species with lateral spines: 1. *Scenedesmus subspicatus* CHOD. 1st European Phycological Congress (EPC), August 11–18, Cologne, Germany, p. 50.
- SCHMIDT, A., KÁLDI-FEHÉR, G. 1996: Algologische Untersuchungen auf dem Überschwemmungsgebiet der Donau bei Baja/Südungarn. 31. Konferenz der IAD, In: *Limnologische Berichte Donau 1996* (Red.: BERCZIK Á.). Band I., pp. 457–462. MTA ÖBKI- Magyar Dunakutató Állomás, Vácraót/Göd.
- JÁRFÁS J., MEGYESI O., PÉTER B., SCHMIDT A., SZÜCS P. 1996: Az integrált növény- és tájvédelmi program (INTP) keretében vizsgált vizes élőhelyek vízkémiai és hidrobiológiai elemzése. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Kertészeti Főiskolai Kar, Jubileumi Kiadványa, Kecskemét, pp. 160–170.
- KÁLDI-FEHÉR, G., SCHMIDT, A. 1996: About a rare green alga (*Pediastrum kawraiskyi* SCHMIDLE) from South Hungary. 7th Hungarian Algological Meeting, 1–5 April 1996, Debrecen, Program and Abstract book, p. 8.
- KISS, K. T., SCHMIDT, A., ÁCS, É. 1996: Sampling strategies for phytoplankton investigations in a large river (River Danube, Hungary). In: Use of algae for monitoring rivers (Eds.: WHITTON, ROTT). II Proceedings International Symposium. Innsbruck/Austria, 17–20. September 1995. STUDIA Studentenförderungs-Ges.m.b.H. Innsbruck, pp. 179–185.
- SCHMIDT, A. 1997a: Algenmassenproduktion unter der Eiskecke in einigen Seiten- und Altarmen der Donau. In: *Limnologische Berichte Donau 1997* (Red.: DOKULIL). Band I., pp. 137–140.
- SCHMIDT, A. 1997b: Planktonic algae in the side arms and old branches of the Danube in South Hungary. 8th Hungarian Algological Meeting, 5–9 May 1997, Dávod, Program and Abstract book, p. 20.
- SCHMIDT A. 1997c: A Duna magyarországi alsó szakaszának algológiai vizsgálata. Studia Limnologica Jubilaria, pp. 33–38. Janus Pannonius Tudományegyetem TTK Növénytani Tanszék, Pécs.
- ÁCS, É., PADISÁK, J., SCHMIDT, A., VIZKELETY, É. 1997: Studies of green algae in Lake Balaton (Hungary) in 1996. Biology and Taxonomy of green algae III., 6–10 October 1997, Smolenice, Slovakia, p. 15.
- KÁLDI-FEHÉR, G., SCHMIDT, A. 1997: Neuer Adventivwasserfarn in einem Seitenarm der donau: *Azolla filiculoides* LAM. In: *Limnologische Berichte Donau 1997* (Red.: DOKULIL). Band I., pp. 241–244.
- KISS, K. T., SCHMIDT, A. 1997: Changes of Chlorophyta species into the phytoplankton of the River Danube during the last decades (Hungary). Biology and Taxonomy of green algae III., 6–10 October 1997, Smolenice, Slovakia, p. 36.
- UHERKOVICH G., SCHMIDT A. 1997: Kiegészítések és pótlások az új *Scenedesmus* monográfiához. Studia Limnologica Jubilaria, pp. 41–45. Janus Pannonius Tudományegyetem TTK Növénytani Tanszék, Pécs.
- SCHMIDT A. 1998a: A mikrovilágnak elkötelezeten. Életút - Beszélgetés UHERKOVICH GÁBOR hidrobiológussal. *Természet* 4: 138–139

- SCHMIDT A. 1998b: FRIEDMANN IMRE 75 éves. *Botanikai Közlemények* 85: 13–15.
- SCHMIDT A. 1998c: FRIEDMANN IMRE. „Ki lakik a köbön?” *Élet és Tudomány* 4: 111–114.
- SCHMIDT A. 1998d: Bajánál a Duna. Az algásodás okairól. *Élet és Tudomány* 12: 364–365.
- SCHMIDT A. 1998e: Eutrofizáció. A hálomoszat. *Élet és Tudomány* 35: 1996.
- SCHMIDT A., FEHÉR G. 1998: *A zöldalgák Chlorococcales rendjének kishatározója 1. Vízi természet- és környezetvédelem* 10. KGI Környezetvédelmi Tájékoztató Szolgálat, Budapest, 200 pp.
- BORICS, G., FEHÉR, G., SCHMIDT, A. 1998: Hydrochemical data for mass occurrence of *Haematococcus pluvialis* (Chlorophyceae). *Biologia (Bratislava)* 53: 495–497.
- BUZETZKY GY., SCHMIDT A. 1998: Barátságban a természettel: nemzeti parkok a Duna mentén. *Bajai Honpolgár* 12: 15–16.
- FEHÉR G., SCHMIDT A. 1998a: „Véres vizek”. A víz vörös parányai. *Élet és Tudomány* 26: 803–805.
- FEHÉR G., SCHMIDT A. 1998b: Adventív vízipáfrányfaj egy gemenci holtágban: *Azolla filiculoides* LAM. *Botanikai Közlemények* 85: 57–62.
- KISS, K. T., SCHMIDT, A. 1998: Changes of the Chlorophyta species in the phytoplankton of the Hungarian section of the Danube river during the last decades (1961–1997). *Biologia (Bratislava)* 53: 509–518.
- SCHMIDT A. 1999a: Két kiszáradt szikes tó: Szappanos-szék és Kondor-tó. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 9: 183–187.
- SCHMIDT, A. 1999b: Über die algologische Vielfältigkeit des Augebietes der Donau in Südungarn. 31. Konferenz der IAD. In: *Limnologische Berichte Donau 1996* (Red.: BERCZIK Á.). Band II., pp. 35–55. MTA ÖBKI-Magyar Dunakutató Állomás, Vácrátót/Göd.
- SCHMIDT A. 1999c: Gemenc (könyvismertetés). *Élet és Tudomány* 32: 1015.
- SCHMIDT A., DOBLER L.-NÉ 1999: Adatok a kiskunhalasi Sóstó vízminőségének ismeretéhez. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 9: 189–194.
- SCHMIDT A., DOBLER L.-NÉ, FENYVES L. 1999: Adatok a Kunfehértó vízminőségének ismeretéhez. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 9: 195–200.
- SCHMIDT A., FEHÉR G. 1999a: *A zöldalgák Chlorococcales rendjének kishatározója 2. Vízi természet- és környezetvédelem* 10. KGI Környezetvédelmi Tájékoztató Szolgálat, Budapest, pp. 201–379.
- SCHMIDT, A., FEHÉR, G. 1999b: Algological researches of the sodaic lakes situated between the Rivers Duna and Tisza. Abstract, 10th Hungarian Algological Meeting, 27–30. April 1999, Ráckeve, Program and Abstract book, p. 39.
- SCHMIDT, A., KUSEL-FETZMANN, E. 1999: Weitere Daten zur Verbreitung von *Gonyostomum latum* IVANOV in Europa, Afrika und Zentralamerika. *Arch. Hydrobiol. Suppl. Algological Studies* 92: 87–94.
- SCHMIDT A., SIMOR J. 1999a: A Szelidi-tó vízminőségének alakulása az 1970-es évektől kezdődően. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 9: 201–209.
- SCHMIDT A., SIMOR J. 1999b: Újabb adatok a Vadkerti-tó vízminőségének ismeretéhez. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 9: 211–217.
- SCHMIDT A., FEHÉR G. 1999–2000: Adatok dél-magyarországi vizek algáinak ismeretéhez IV. *Botanikai Közlemények* 86–87: 95–105.
- SCHMIDT, A. 2000a: Is the green algal genus *Atractomorpha* Hoffman 1983 world-wide distributed? 11th Hungarian Algological Meeting, 16–19 May 2000, Salgóbánya, Program and Abstract book, p. 28.
- SCHMIDT, A. 2000b: New names for old *Scenedesmus* taxa (Literary review). 11th Hungarian Algological Meeting, 16–19 May 2000, Salgóbánya, Program and Abstract book, p. 29.
- SCHMIDT A. 2000c: Mit várhatunk a biológusoktól? *Élet és Tudomány* 10: 1254–1257.
- SCHMIDT A. 2000d: A víz. *Élet és Tudomány* 11: 350.
- SCHMIDT A. 2000e: Élet az Antarktisz belsejében. *Élet és Tudomány* 17: 518–520.
- SCHMIDT A. 2000f: Hucul lovak a gemenci ártéren. *Élet és Tudomány* 29: 916–917.
- SCHMIDT A. (szerkesztő bizottsági tagként) 2000g: *Vom Rhein zur Ungarischen Donau Band I.–II.*
- SCHMIDT A. 2000h: Június 5. Környezetvédelmi Világnap. *Bajai Honpolgár* 6: 2–3.
- SCHMIDT A. 2000i: Gemenc növényvilága. (könyvkritika). *Bajai Honpolgár* 10: 2.
- SCHMIDT A. 2000j: A természet állapota Baja környékén. *Bajai Honpolgár* 10: 5–7.
- SCHMIDT A. 2000k: Régi-új gondolatok az ártéri gazdálkodásról. *Bajai Honpolgár* 12: 3–5.
- SCHMIDT, A., HEGEWALD, E. 2000: Über das Vorkommen von *Aphanocapsa roeseana* De Bary in Ungarn. *Arch. Hydrobiol. Suppl. Algological Studies* 97: 1–9.
- SCHMIDT A., KORLÁTH Zs. 2000a: A bajai Duna-szakasz vízminősége 1999-ben 1. *Bajai Honpolgár* 2: 16–18.
- SCHMIDT A., KORLÁTH Zs. 2000b: A bajai Duna-szakasz vízminősége 1999-ben 2. *Bajai Honpolgár* 3: 9.
- SCHMIDT A., PANNONHALMI M. 2000: Pillanatkép a Dunáról. *Élet és Tudomány* 27: 852–855.
- FEHÉR G., SCHMIDT A. 2000: A kiskunsági szikes tavak (KNP II.) ismételt, komplex állapot felmérése (1998–1999). Vízkeimiai és algológiai vizsgálatok. 62. Hidrobiológus Napok, Tihany, 2002, okt. 4–6., pp. 26–27.

- PADISÁK J., SCHMIDT A., FEHÉR G., GRIGORSZKY I., BORICS G. 2000: Magyarország kisvízeinek fitoplanktonja. Magyar Ökológus Konferencia, 2000. október 24–26., Debrecen. (előadáskivonat).
- SCHMIDT A., FEHÉR G. 2001a: Kiskunsági szikes tavak összehasonlító vízkémiai és algológiai vizsgálata (1998–1999). *Hidrológiai Közlöny* 81: 455–456.
- SCHMIDT A., FEHÉR G. 2001b: *A sárgászöld algák kihatározoja*. Vízi természet- és környezetvédelem 13. KGI Környezetvédelmi Tájékoztató Szolgálat, Budapest, 216 pp.
- SCHMIDT, A., VÖRÖS, L., FEHÉR, G. 2001: Blooms of *Aphanizomenon ovalisporum* (Cyanoprokaryota) and *Closterium acutum* var. *variable* (Chlorophyta) in the Pond Szelidi-tó. 12. Hungarian Algological Meeting, 15–18 May 2001, Pécs, Program and Abstract book, p. 43.
- GRIGORSZKY, I., VASAS, F., BORICS, G., KLEE, R., SCHMIDT, A., BORBÉLY, GY. 2001: *Peridiniopsis kevei* sp. nov., a new freshwater Dinoflagellate species (Peridiniaceae, Dinophyta) from Hungary. *Acta Bot. Hungarica* 43: 163–174.
- HEGEWALD, E., SCHMIDT, A., SCHNEFF, E. 2001: Revision der lateral bestachelten *Desmodesmus* - Arten. 1. *Desmodesmus subspicatus* (Chod.) Hegew. et A. Schmidt. *Arch. Hydrobiol. Suppl. Algological Studies* 101: 1–26.
- SCHMIDT, A., HINDÁK, F. 2002: In memoriam Gábor Uherkovich (1912–2002). *Limnologica* 32: 293–294.
- KISS K.T., SCHMIDT A. 2002: In memoriam Prof. Dr. Uherkovich Gábor (1912–2002). *Botanikai Közlemények* 89: 15–27.
- SCHMIDT A. 2003a: Bakteriális méretű algák. *Élet és Tudomány* 58: 746–748.
- SCHMIDT A. 2003b: Kiskunsági szikes tavak (KNP II) összehasonlító vízkémiai vizsgálata. *Természetvédelmi Közlemények* 10: 141–150.
- SCHMIDT, A., FEHÉR, G., PADISÁK, J. 2003: Some rare green algae occurring in the Danube river and its dead- and side-branches in Southern Hungary. *Biologia (Bratislava)* 58: 475–481.
- FEHÉR G., SCHMIDT A. 2003: Kiskunsági szikes tavak (KNP II) algológiai vizsgálata. *Természetvédelmi Közlemények* 10: 163–176.
- SCHMIDT A. 2004: Chlorococcales rend. In: *Algológiai praktikum* (szerk.: Ács É., Kiss K. T). Eötvös Kiadó, Budapest, pp. 233–249.
- SCHMIDT A., FEHÉR G. 2004: Xanthophyceae osztály. In: *Algológiai praktikum* (szerk.: Ács É., Kiss K. T). Eötvös Kiadó, Budapest, pp. 112–124.
- SCHMIDT A., KISS K. T. 2004: Phytomonadina. In: *Algológiai praktikum* (szerk.: Ács É., Kiss K. T). Eötvös Kiadó, Budapest, pp. 220–233.
- HEGEWALD, E., SCHMIDT, A., BRABAND, A., TSARENKO, P. 2005: Revision of the *Desmodesmus* (Sphaeropleales, Scenedesmeceae) species with lateral spines. 2. The multi-spined to spineless taxa. *Arch. Hydrobiol. Algological Studies* 116: 1–38.
- SCHÖLL, K., DINKA, M., BERCEK, Á., KISS, A., ÁGOSTON-SZABÓ, E., SCHMIDT, A., FEHÉR G. 2006: Hydrobiological differences in the Danubian water system with periodically connections with the Danube (Gemenc floodplain, Danube-Drava National Park, Hungary). Proceedings 36th Internat. Conf. of IAD. Austrian Committee Danube Research/IAD Vienna. CD, ISBN 13: 978-3-9500723-2-7: 338–342.
- SCHMIDT A., FEHÉR G., KULCSÁR Zs. 2007: Egyes vízminőségi mutatók anyagáramának hosszútávú változása a Duna magyarországi alsó szakaszán. *Hidrológiai Közlöny* 87: 115–116.
- SCHMIDT A., FEHÉR G., BOROS E., VÖRÖS L. 2007: A Szelidi-tó szalinitásának és fitoplanktonjának változásai. *Hidrológiai Közlöny* 87: 112–114.
- FEHÉR G., SCHMIDT A. 2007: Mit visz a víz? *Élet és Tudomány* 62: 816–818.
- SCHMIDT A. 2008: Művészet a tudományért és önmagáért. *Élet és Tudomány* 63: 682–684.
- SCHMIDT A., KISS K. T. 2008: In memoriam Friedmann Imre (1921–2007). *Botanikai Közlemények* 95: 1–9.
- SCHMIDT A. 2009: A Tátrai színes hó nyomában. *Élet és Tudomány* 64: 1424–1426.
- GÁLÓSI M., SCHMIDT A. 2009: Diószegiék bazsarózsája. *Élet és Tudomány* 64: 688–690.
- HEGEWALD, E., SCHMIDT A. 2009: Kitekintés a klasszikus algológiából. *Élet és Tudomány* 64: 358–361.
- PULICS J., FEHÉR G., SCHMIDT A. 2009: Algák és Lótuszok. *Élet és Tudomány* 64: 912–915.
- SCHMIDT A., VÖRÖS L. 2010: Vízfeltörések a pusztában. *Élet és Tudomány* 65: 358–360.
- SCHMIDT A., VÖRÖS L. 2010: Száz éve született Kiss István algológus, a szikes puszták kutatója. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 22: 11–17.

Megemlékező cikk

- HINDÁK, F. 2010: Zomrel popredný maďarský algológ a hydrobiológ Dr. Antal Schmidt, nositeľ Holubyho pamätnej medaily SBS. *Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava*, 32: 287.

MEGEMLÉKEZÉS DR. BODROGKÖZI GYÖRGYRŐL

1924. április 12-én a Veszprém megyei Vid községben született. Itt kezdte meg iskolai tanulmányait, majd a pápai Bencés Gimnáziumban folytatta és végül a szegedi Piarista Gimnáziumban érettségizett. 1943-ban iratkozott be a szegedi Horthy Miklós Tudományegyetem természetrajz-földrajz szakára.

Másodéves egyetemista korában kezdett dolgozni díj/talan gyakornokként a Növényteni Intézetben, amely 1989-ben bekövetkezett nyugdíjazásáig egyetlen munkahelye volt.

Végigjárta az egyetemi ranglétra fokozatait, 1980-ban történt docensi kinevezéséig. Közben 1962-ben egyetemi doktori értekezését, 1979-ben kandidátusi értekezését védte meg. 1989-ben bekövetkezett nyugdíjazása után még hét évig az Ökológiai Tanszéken folytatta az egész Tisza-völgyre kiterjedő kutató munkáját. 2005-ben címzetes egyetemi tanári címet kapott.

Szenvedélyes kutatója volt az Alföld és a Tisza árterén levő növénytársulásoknak. Hallgatóihoz elsősorban oktató munkája révén kötődött. A tanítás művészetét valószínűleg pedagógus szüleitől tanulta. Az Alföld és a Tisza árterének vegetációján kívül épp olyan jól ismerte a Mecsek, a Balaton-felvidék, s a Bükk növényzetét. Ezekre a hegyvidéki tájakra szervezte emlékezetes terepgyakorlatait, amelyeken megkívánta hallgatóitól a komoly és alapos szakmai munkát, de ezt követően Ő is tudott velük kulturáltan szórakozni. Precízsége ezeken a terepgyakorlatokon is megnyilvánult. Határozott magatartású tanár volt, aki ezzel tisztelettudásra nevelte hallgatóit.

1966 és 1982 között technikai szerkesztője is volt az *Acta Biologica Szegediensis*-nek. Tevékenységét Kiváló munkáért kitüntetéssel, a Szegedi Egyetem József Attila, a Magyar Biológiai Társaság Jávorka Sándor emléklapjával ismerték el.

2010. április 25-én eljött az élet rendje szerint a búcsú pillanata, amikor a földi életben elválunk aranydiplomás tanárunktól. Ezután már csak az égi mezőkön vezeti korábban elhunyt tanítványait. Volt tanítványaiként szeretettel gondolunk rá és emlékét megőrizzük.



FARKAS L. GYULA

A PANNONHALMI FŐAPÁTSÁG GYÓGYÁSZATI ÉRTÉKEI: GYÓGYNÖVÉNYEK ZSOLDOS XAVÉR HERBÁRIUMÁBAN (1788)

CSEPREGI KRISTÓF¹ és PAPP NÓRA²

¹PTE TTK Környezettudományi Intézet, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6.; sahed@citromail.hu

²PTE ÁOK Farmakognóziái Tanszék, 7624 Pécs, Rókus u. 2.; nora4595@gamma.ttk.pte.hu

Elfogadva: 2010. június 4.

Kulcsszavak: herbárium, gyógyító szerzetesek, gyógynövények, kolostori gyógyászat, Pannonhalmi Főapátság, Zsoldos Xavér

Összefoglalás: A X–XIII. század Európa kolostorainak szerzetesei széleskörű gyógynövényismerettel rendelkeztek. A feljegyzett, mindennapi életükben használt adatok számos értékes „füveskönyv” formájában maradtak fenn az utókor számára. Találunk leírásokat a kolostorkertek gyógynövény-termesztési és -gyűjtési módszereiről, a növények korabeli elnevezése mellett morfológiai jellemzésükről és alkalmazási módjaikról, bepillantást nyerve a kor gyógyító módszereinek rejtelseibe. A középkori pannonhalmi bencések által készített és a Főapátság könyvtárában őrzött füveskönyvek többségének tanulmányozásával ezidáig HORTOBÁGYI T. CIRILL OSB perjel foglalkozott. Munkánk során az eddig feldolgozatlan, ZSOLDOS XAVÉR szerzetes 1788–1789-ben íródott „*Herbarium seu nomina herbarum*” című művének felépítését és tartalmát vizsgáltuk. Az 5 szakaszból álló mű első három, növénytaxonokat tartalmazó fejezete szó szerint, korabeli helyesírással és eredeti szóhasználattal került lejegyzésre, ismertetve a kor gyakori betegségtípusait, a gyógynövények felhasznált drogrészeit és pontos alkalmazását.

Bevezetés

A Géza fejedelem által 996-ban alapított, Szent István király által gazdagon megajándékozott és Szent Márton oltalma alá helyezett monostor a középkori keresztény élet és kultúra terjesztője volt. A környező domboldalakon és völgyben természetszerűen alakult ki egy település, mely eleinte a Györszentmárton, majd 1965-től a Pannonhalmi nevet viseli. A történelem során számos válságos időszakot élt meg. A török pusztítás után osztrák bencések támogatásával megindul Pannonhalmán újra a szerzetesi élet. 1802-től a szerzetesek középiskolákban is tanítanak, majd a II. világháború idején ún. Olasz gimnázium alakul. A rend 1950-ben történt feloszlása után a Pannonhalmi és Győri gimnázium oktatásának vállalásával maradhatott fenn a pannonhalmi szerzetesrend. A vár és környékének legrégebbi, latinul íródott leírásai a XVII. századból származnak, melyek elsősorban az apátság történetét és akkori formáját mutatják be (SÓLYMOS 1999).

A gyógyítás kezdetektől fogva a középkori monostorok szolgálatai között szerepelt (MAYER et al. 2004). „*Ora et labora!*”- tartja a bencések jelmondata, melynek jelentése: „*Imádkozzál és dolgozzál!*”. A szerzeteseknek saját munkából kellett megélniük, felosztva egymás között a rend különböző feladatait. Így néhányan szakképzett gyógyszerészként vagy sebészként botanikával, gyógyászattal és gyógyszerészettel foglalkoztak. Szent Benedek Regulája elő írja: „*Legyen egy istenfélő, gondos testvér, aki ápolja a beteget; a rászorulóknak számára pedig jelöljenek ki egy külön szobát.*” A szerzetesek írásos gyógyászati feljegyzései megtalálhatók a Főapátság könyvtárában, számos régi ismert, s kevésbé ismert „könyvmatuzsálem” mellett.

Pannonhalmán a korabeli feljegyzések alapján a következő személyek foglalkoztak gyógyítással a 17–18. században: Himmelreich György kormányzóapát (1607–1637), Magger Placid főapát (1647–1667), Lancsics Bonifác atya (†1737), Edel Demjén testvér, sebész (†1727), Reisch Elek testvér, gyógyszerész (†1753), Kiss Demjén, sebész (†1754), Monni Lukács, gyógyszerész (†1754), valamint Zsoldos Xavér atya (†1819).

A Pannonhalmi Főapátság Főkönyvtárában az 1500-as évektől őrzött, értékes gyógyászati adatokat tartalmazó művek feldolgozását HORTOBÁGYI T. CIRILL OSB perjel kezdte meg és végzi napjainkban is (HORTOBÁGYI 2008, DÁNOS ÉS LÁSZLÓ-BENCsik 2008). Kutatásai során számos, mára már feledésbe merült recept látott napvilágot, melyek újjáélesztett termékek, többek között teák, gyógynövénylikőr és borecet formájában a forga-lomban is szerepelnek. A következőkben ezen alpművek közül ismertetünk néhány fontosabb írásos emléket.

THEODORICUS DORSTENIUS német orvos életműve az 1540-ben latin nyelven íródott *Botanicon*. A közel 310 növényfaj festett illusztrációi mellett a nevezéktan latin, német és gót nyelven szerepel. A fajok morfológiai leírása mellett korabeli gyógyászati „útmutató” is olvasható a felhasznált növényi részekről, gyógyhatásról és alkalmazási módokról. A rajzok mellé KÁJONI JÁNOS tussal jegyezte fel a gyógynövények korabeli magyar elnevezéseit; néhány példa közülük: *dynnye* (*Citrullus lanatus* (THUNB.) MANSF.), *farkas tyalpa* (*Alchemilla* sp.), *leány som* (*Berberis vulgaris* L.), *kattan kóró* (*Calendula officinalis* L.), *fyghe* (*Ficus carica* L.), *erdei papragy* (*Dryopteris filix-mas* (L.) SCHOTT) (DORSTENIUS 1540). A könyv első és utolsó lapjain kézzel írt feljegyzések, több nyelven írt receptek, tinktúrák és kivonatok leírásai utalnak a mű rendszeres tanulmányozására és korabeli használatára.

LANCSICS BONIFÁC atya kéziratos hagyatékában egy rendkívül értékes, 232 oldalas gyógyászati mű maradt fenn. Az 1697-ben íródott *Libellus medicinalis* több mint száz receptet tartalmaz betegségekre és „nyavalyákra”, kiegészítve gyógyászati eljárásokkal és megelőzéssel kapcsolatos javaslatokkal. Néhány példa — egybecsengve a mai tudományos elnevezésekkel — a könyv alkalmazott gyógynövényeinek korabeli névhasználatából: *Allium*, *Calendula*, *Chelidonium*, *Equisetum*, *Lavandula*, *Majoranna*, *Mentha*, *Petroselinum*, *Salix*, *Salvia*, *Sambucus*, *Sempervivum*, *Thymus*, *Valeriana*. Az elkészítési módok között szerepelnek tinktúrák, főzetek, forrázatok, kenőcsök, olajos kivonatok, gyógyborok és ecetek, javasolva a készítményeket többek között fejfájás, emésztési zavarok, rossz közérzet, hasmenés, székrekedés, láz, rovarcsípés, ízületi bántalmak, belső szervi gyulladások és torokgyulladás ellen (LANCSICS 1697).

REISCH ELEK Bajorországból származó gyógyszerész 1735-ben írta 166 oldal terjedelmű rendeléstani kézikönyvét, a *Praescriptiones medicae*-t. Gyógyító eljárásai során a Pannonhalmi környékén fellelhető növények mellett egzotikus fűszer- és gyógynövényeket is alkalmazott. A mű lejegyzett és részletesen ismertetett készítménytípusai: tea-főzet, *tinctura* (alkoholos kivonat), *emulsio* (olajos kivonat), *unquantum* (kenőcs), *electuarium* (zselé), *pillula* (labdacs), *syrup* (tömény édes oldat) és *pulvis* (por) (REISCH 1735).

Az 1778-ban íródott *Sacra Arca Benedictionum Magni Fundatoris Religionum Divi Patria* című 118 oldalas szertartásgyűjtemény anyagát több hasonló írásos emlékből válogatták össze a pannonhalmi monostor használatára. Első részében a szerzetesközösség életének szertartásai, a második részben gyógyászattal kapcsolatos áldások gyűjteménye olvasható, így a beteget megáldó imák, a gyógyításhoz előkészített olaj, bor, és víz áldásai,

valamint az egyes gyógynövényekre (pl. levendula, zsálya, ruta, benedekfű, rózsza, izsóp, árpa, zab, petrezselyem stb.) adandó áldások szövegei is.

ZSOLDOS XAVÉR (1743–1819) Pápán született. 1762-ben lépett be a bencés rendbe és Pannonhalmán élt haláláig. A kor polihisztor szerzetesei közé tartozott, számos latin és magyar nyelvű verse, kéziratok könyve és festménye maradt fenn. Az eddig még feldolgozatlan, 1788-1789-ben íródott, 117 oldal terjedelmű „*Herbarium seu nomina herbarum*” („*Herbárium avagy a növények nevei*”) című kéziratok orvosi könyve 5 szakaszból épül fel. Munkánk során célul tűztük ki a mű szerkezetének, tagolásának és az egyes fejezetek tartalmának elemzését, a könyv korhű szövegezésének pontos lejegyzésével.

Anyag és módszer

A Pannonhalmi Főapátság Főkönyvtárában ZSOLDOS XAVÉR eddig feldolgozatlan, kézzel írt Herbáriumából gyűjtöttünk irodalmi adatokat. A könyv fedőlapjáról és néhány belső oldaláról digitális fényképfelvételek (Canon Ixy Digital) készültek. Ezután a mű felépítését, tagolását és fejezeteinek címét jegyeztük le, szó szerinti, korabeli helyesírással és eredeti szóhasználattal, majd az első, második és harmadik szakaszok bevezető idézetei és teljes tartalmuk kerültek másolásra, az előzőeknek megfelelően korhű szövegezéssel. A negyedik szakasz számos kiemelt gyógynövény taxont, míg az ötödik fejezet a kor gyakori orvosságait, gyógyító patikaszerreit tartalmazza, mely szakaszok adatait, tartalmát írásunkban nem ismertetjük.

Az adatok feldolgozása során összegeztük az egyes szakaszok említett betegségeit és tüneteiket, az alkalmazott állati, növényi és egyéb (pl. ásványi) eredetű gyógyító szereket és felhasználásukat. A fejezetekben ismertetett lágy- és fásszárú növénytaxonokat kortárs füveskönyvek gyógynövényfajaival való összevetéssel és mai határozókönyvek (KIRÁLY 2009) segítségével kíséreltük meg azonosítani faj, illetve nemzetség szinten. Néhány taxon azonosítása kérdéses maradt, melyek csak valószínűsíthetők a rendelkezésre álló kevés adat miatt.

Eredmények

ZSOLDOS XAVÉR Herbárium a 5 szakaszból áll, melyek közül az első három szakasz 1788-ban, a 4–5. rész 1789-ben íródott. Az egyes fejezetek a következők: az első szakasz részletesen mutat be korabeli betegségeket és tüneteiket. A második szakasz („*A Fáknek Tulajdonságirul és Hasznairul*”) fásszárú, a harmadik fejezet „*A Fűeknek Tulajdonságirul és Hasznairul*” címmel légyszárú gyógynövények alkalmazását ismerteti. A negyedik szakaszban („*Némely Fűeknek rövideden meg irt Értelmek*”) a szerző néhány kiemelt gyógynövényfaj korabeli felhasználását sorolja fel, melyek között átfedések találhatók a 3. szakasz légyszárú növényeivel. A befejező ötödik szakaszban („*Következnek szép Orvosságok*”) a betegségek részletes gyógymódjai szerepelnek.

A fejezetekben ismertetett eljárások gyógynövényeinek összesen **15 féle drogrésze** került felhasználásra (1–3. táblázat), melyek a következők: leveles-virágos földfeletti hajtásrész (*herba*), levél (*folium*), rügy (*gemma*), virág (*flos*), szíromlevél (*petala*), termős virágzat vagy toboz (*strobulus*), termés (*fructus*), áltermés (*pseudofructus*), termésfal (*pericarpium*), mag (*semen*), hagyma (*bulbus*), gyökér (*radix*), kéreg („*héj, forgács*”) (*cortex*), nedv (*succus*) és gyanta (*resina*) (SZABÓ 2005).

A következőkben a mű első három fejezetének tartalmát és felsorolt növényfajait ismertetjük.

Első szakasz

Az első fejezet (1. ábra) összesen 49 korabeli betegsége és gyógymódja mellett összegeztük az alkalmazott állati, növényi és egyéb eredetű gyógyító szereket. Az **állati eredetű** gyógymódok, gyógyító szerek között az alábbi 13 állatfaj, illetve azok részei szerepelnek: róka, rák, kutya, tehén, szarvas, csirke, nyúl, vakondok, csuka, fecske, pióca, kos és méh. Kiemelve például hajnövesztő szerként a vakond bőrét javasolta a szerző: „*A főnek kopaszságáru. A vakondoknak bőrét égesd meg, törd porrá, ahol akarsz már haját nevelni, elsőször kend meg fa olajjal, á porral hintsd meg és haj nyöll.*” Ittas állapot kezelésére a következő leírást olvashatjuk: „*Részegség ellen. A fetskét aszald meg és törd porrá, igyad meg, nem árt a bor akár mennyit igyál.*” Kólika ellen nyúl futólábát ajánlotta: „*Kolika ellen tsudalatos orvosság. Véd a nyulnak futóját, mely a lábában vagyon törd meg s ad bé neki meg gyógyul.*”

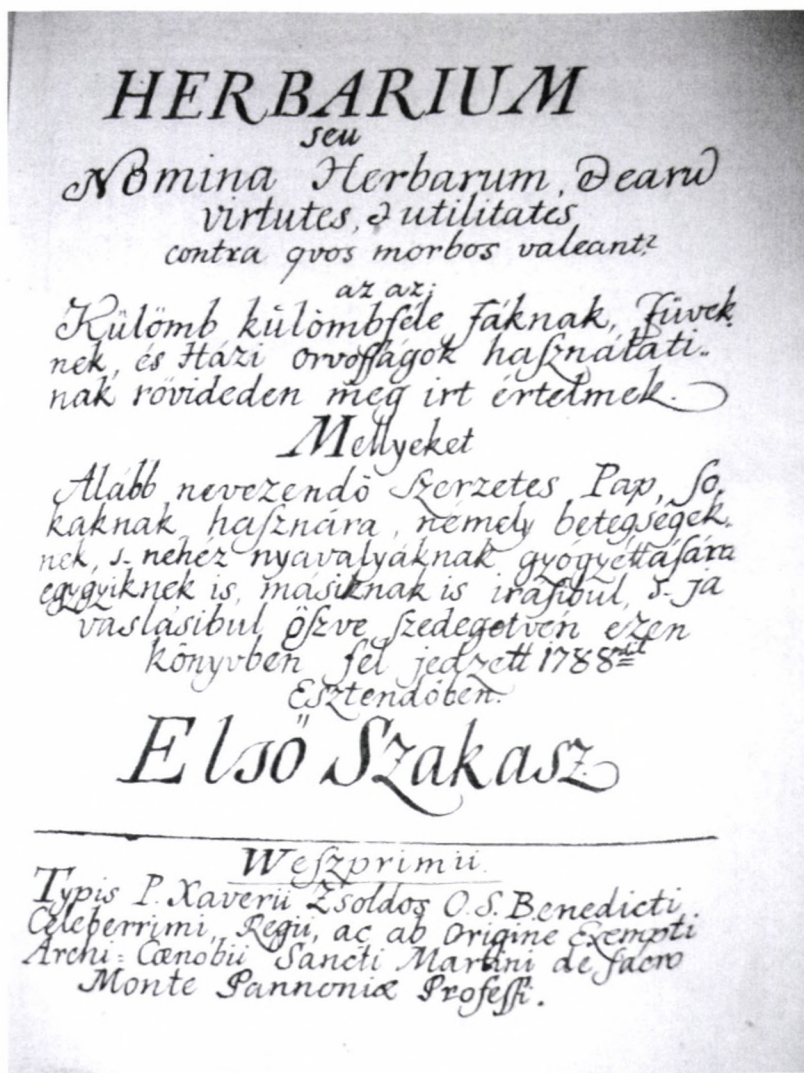
Az **egyéb eredetű** gyógyító szerek csoportjában az alábbi 12 anyag került felhasználásra: bor (fehér és vörös), pogácsa, tojás (sárgája és fehérje), ecet, kenyér (héja és bele), szappan, hamu, terpentín olaj, szalonna, kútvíz, gyertya és fehér cukor. Az alábbiakban a kenyérhéj alkalmazását idézzük, melyet fogak ápolására használtak: „*Fogaid fejeire legyenek. A kenyér háját eleven szénre rakván, égesd meg és kéz mozsárban törd porrá, és midőn mosdász, dörgölled a fogaidat.*” Sebes nyelv gyógyítására a következőt ajánlotta a szerző: „*Ha a nyelved ki sebesül. Végy egy kevés czukrot (fehérret) föld őszve vajjal, azzal kend 24 óra alatt meg gyógyul.*” Csonttörés esetén tojássárgájával történő borogatást javasolt: „*Akinek á csontja el töröt. Sós tojás sargájával á töröt tagot bé köl kötni harmadnapig ki nem oddani.*”

A **növényi eredetű** gyógyító szerek **58 növénye** között 43 gyógynövény taxont fajra, 10 taxont nemzetségre tudunk azonosítani; emellett 5 faj maradt kérdéses a rendelkezésre álló hiányos adatok miatt. A szakasz elején változatlan formában lejegyezve, a szerző által kiemelten a következő növénynevek olvashatók: *Abrothanium*, *Absinthium* (feir üröm), *Allium*, *Amigdala*, *Amigdala dulcia*, *Annisum*, *Apium hortense*, *Anistolochia* (farkas alma), *Asparagus*, *Basilica*, *Centauria minor* (kissebbik ezerjófű föld epéje), *Cichoria* (kátankóró), *Castranea*, *Gentiana* (Szent László Király füve), *Hypericum* (csengőfű), *Malva*, *Majoranna*, *Menta*, *Origanum* (fekete gyopár), *Plantago* (uti fű), *Rosa*, *Rosmarinus*, *Ruta Tiliae*.

A legváltozatosabb gyógymódokkal és legtöbb taxonnal a következő betegségeket gyógyították: égés, fogfájás, fejfájás, hideglelés, torokfájás, sebek kezelése, vérhas és sárgaság. Bizonyos növényfajoknak több drogrésze is felhasználásra került a különböző betegségek kezelése során. Pl. az istenfű (*Artemisia abrotanum* L.) herbáját gyomorfájdalmakra, gyökerének kivonatát megfázásos tünetek enyhítésére használták. Az apróbojtorján (*Agrimonia eupatoria* L.) herbájával sebeket, magjával sárgaságot, májbetegségeket kezeltek.

Az adatok közül néhány példa az 1. táblázatban látható, a továbbiakban pedig szó szerinti idézeteket közlünk a fejezetből. Szülési folyamat könnyítésére gyöngyvirágot (*Convallaria majalis* L.) és kakukkfűvet (*Thymus* sp.) használtak a korban: „*Az Asszony hogy könnyen szüллjön, gyöngy virág vizét ad meg innya, mingyárt szüлл...Kakuk füvet föld meg jól borban és ad meg innya, szüллni fog.*” Égési sérülés esetén mák (*Papaver somniferum* L.) olaját és szőlő (*Vitis vinifera* L.) levelét alkalmazták: „*Égésről. Mák*

olajjal kend meg és a szőlő levelet aszald meg, törd porrá, avval hintsd." A tárkonyt (*Artemisia dracunculus* L.) fejfájás ellen javasolta a szerző: „*Fő fájás ellen. A tárkont mind gyökerestül erős eczetben főzd meg és ved szádban, mingyár meg gyógyul.*” Fülfájdalmak enyhítésére fehér üröm (*Artemisia absinthium* L.) főzetét használták: „*Fül fájásrul. A fejer ürmöt főzd meg fa olajban és azt erezd a fülébe meg tisztul.*” Kelések kezelésére lenmag lisztjét javasolták: „*Kellésrül akárminémű legyen. A len magot törd meg és szitáld meg és eresz olajat közibe, főzd meg, és kösd a kelésre.*” A cickafark fajok (*Achillea* sp.) vérzéscsillapító hatásuk révén voltak ismertek már ebben a korban is: „*Czitz fark fű haszna. Szed meg s szárazd meg, és törd porrá, s azzal hintsd akár minémű sebre igen jó.*”



1. ábra. Az első szakasz címlapja
Figure 1. Title page of Chapter 1

1. táblázat
Table 1

Az első szakaszban ismertetett néhány betegség és alkalmazott gyógynövénye
 Some illnesses and medicinal plants in the Chapter 1 of the Herbarium
 (1) Name of medicinal plants in the Herbarium; (2) Scientific name of the plants;
 (3) Drugs; (4) Medicinal use of the Benedictines

Korabeli növénynév (1)	Tudományos név (2)	Drogok (3)	Korabeli alkalmazás (4)
Kakuk fű	<i>Thymus</i> sp.	herba	ájulás ellen
Torma	<i>Armoracia</i> sp.	radix	árpa ellen szemre
Fekete nadály	<i>Symphytum officinale</i> L.	radix	csonttörésre
Fekete mente	<i>Origanum vulgare</i> L.	herba	csuklásra
Mák	<i>Papaver somniferum</i> L.	oleum	égésre
Szőlő	<i>Vitis vinifera</i> L.	folium	
Lentse	<i>Lens culinaris</i> L.	semen	
Zab	<i>Avena sativa</i> L.	fructus	
Gyömbér	<i>Zingiber officinale</i> ROSCOE	rhizoma	emésztésserkentő
Centauria	<i>Centaurium minus</i> MOENCH	herba	étvágygerjesztő
Tárkon	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	herba	fejfájásra
Rósa	<i>Rosa</i> sp.	flos	
Len mag	<i>Linum usitatissimum</i> L.	semen	
Izsop	<i>Hyssopus officinalis</i> L.	herba	
Árpa liszt	<i>Hordeum vulgare</i> L.	semen	fog fehéritésére
Fog hagyma	<i>Allium sativum</i> L.	bulbus	fogfájásra
Kökén fa	<i>Prunus spinosa</i> L.	radix	
Verbéna	<i>Verbena officinalis</i> L.	radix	
Örvén gyökér	<i>Inula helenium</i> L.	rhizoma et radix	
Retek	<i>Raphanus sativus</i> L.	radix	
Torma	<i>Armoracia</i> sp.	radix	
Vörös hagyma	<i>Allium cepa</i> L.	bulbus	
Izsop	<i>Hyssopus officinale</i> L.	herba	fulladásra
Füge	<i>Ficus carica</i> L.	fructus	
Fejér üröm	<i>Artemisia absinthium</i> L.	herba	fűlfájásra
Len mag	<i>Linum usitatissimum</i> L.	semen	
Fog hagyma	<i>Allium sativum</i> L.	bulbus	gutaütés ellen
Üröm	<i>Artemisia abrotanum</i> L.	herba	gyomorfájásra
Czombor fű	<i>Satureja hortensis</i> L.	herba	
Földi bodza	<i>Sambucus ebulus</i> L.	radix	
Kopotnyak	<i>Asarum europaeum</i> L.	rhizoma	hideglelés ellen
Szent Ignác babja	<i>Strychnos ignatii</i> BERG.	fructus	
Csomborfü	<i>Satureja hortensis</i> L.	herba	

<i>Tsipkefa gyümöltse</i>	<i>Rosa canina</i> L.	pseudo-fructus	
<i>Űröm</i>	<i>Artemisia abrotanum</i> L.	radix	
<i>Úti fű</i>	<i>Plantago</i> sp.	folium	hurut ellen
<i>Isop</i>	<i>Hyssopus officinalis</i> L.	herba	
<i>Komló</i>	<i>Humulus lupulus</i> L.	strobulus	
<i>Apró bojtorján</i>	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	fructus	sárgaság ellen
<i>Czikoria soláta</i>	<i>Cichorium intybus</i> L.	herba	

Második szakasz

A második szakasz fásszárú növények jellemzőit és korabeli felhasználási módjait ismerteti (2. táblázat). A fejezet címe: „*A Fáknak Tulajdonságirul és Hasznairul*”. A cím alatt a következő bejegyzés olvasható: „*Híres Vályi Doktor Írásibul össze szedett Könyvetske*”, mely utal a szerzetesek kortárs írásos emlékekben való tájékozottságára. A szerző a szakaszban betűrendben közöl összesen **40 taxont**, melyek között 31 fatermetű és 9 cserjenövényt jellemez. Alkalmazásukkal közel 60 „nyavalyára” illetve betegségre találunk gyógyírt, az alábbi drogrészek felhasználásával: levél (15 taxonnál), gyökér (2), virág (4), termés (16), terméshéj (1), kéreg („héj, forgács”) (6), mag (4), enyv (2), méz (1), tej (1) és víz (4). Az enyv és a méz valószínűleg gyantát vagy gyantaszerű váladékot, a tej tejnedvet, a víz egy vizes kiválasztott anyagot jelöl a fásszárúak törzsében, melyre pontosabb utalást vagy meghatározást nem találtunk a könyvben. Leggyakrabban a fajokat szemdagadásra, fejfájásra, csonttörésre, gyomorfájásra, égésre és sárgaságra használták. Hasznos volt továbbá a korban a következő, számos említett gyakori betegség gyógyítására alkalmas fásszárúakat kertben nevelni, termesztetni: birs, bodza, cédrus, cseresznye, ciprus, citrom, éger, füge és mandula.

A fejezetben felsorolt taxonok között a birsalmát (*Cydonia oblonga* MILL.) többek között gyomorfájás ellen javasolták (2. ábra): „**Birs alma** (...) Szegén embernek (...) ha tsak sülvé eszi is igen hasznos gyomor fájás, csiklás (...) és csömörlés ellen.” A bükk (*Fagus silvatica* L.) leveleit a korban dagadásra használták: „**Bükkfának** az á haszna vagyon, ki keleti uj zöld levelei dagadásokat el oszlatnak.” Fejfájás ellen fagyal (*Ligustrum vulgare* L.) virágát javasolták: „**Fagyalfának** á virágját ha eczetben áztatod, és homlokodra kötöd, fejed fájását meg állítja.” A boróka (*Juniperus communis*) termésének gyűjtését és mellkasi fájdalmak ellen való alkalmazását — hasonlóan a hárs fajok (*Tilia* sp.) felhasználásához — neves időponthoz kötötték: „**Gyalog fenyőfának** magvát kell szedni Szent Mihál havának 45 napján, á fenyő magot hurut ellen innya tüdőnek és melnek fájása ellen igen hasznos, s szakadás ellen.” „**Hársfának** Pünkösöd havában készített vize, ha ki issza kolika ellen jó korságosoknak és vér has ellen.” A nyír (*Betula* sp.) levelének főzetét sárgaság ellen fogyasztották: „**A tavaszi nyírfának** leveleivel össze főzöt vizét innya á sárgoságnak orvossága.” Hidegrázás és gyomorbajok ellen gránátalma (*Punica granatum* L.) terméslevét ajánlották: „**Ponogránátfa** gyümöltségének levét hasznos inya forrázó hideg lelés ellen. Az ember gyomrát tisztítja és erősíti.”

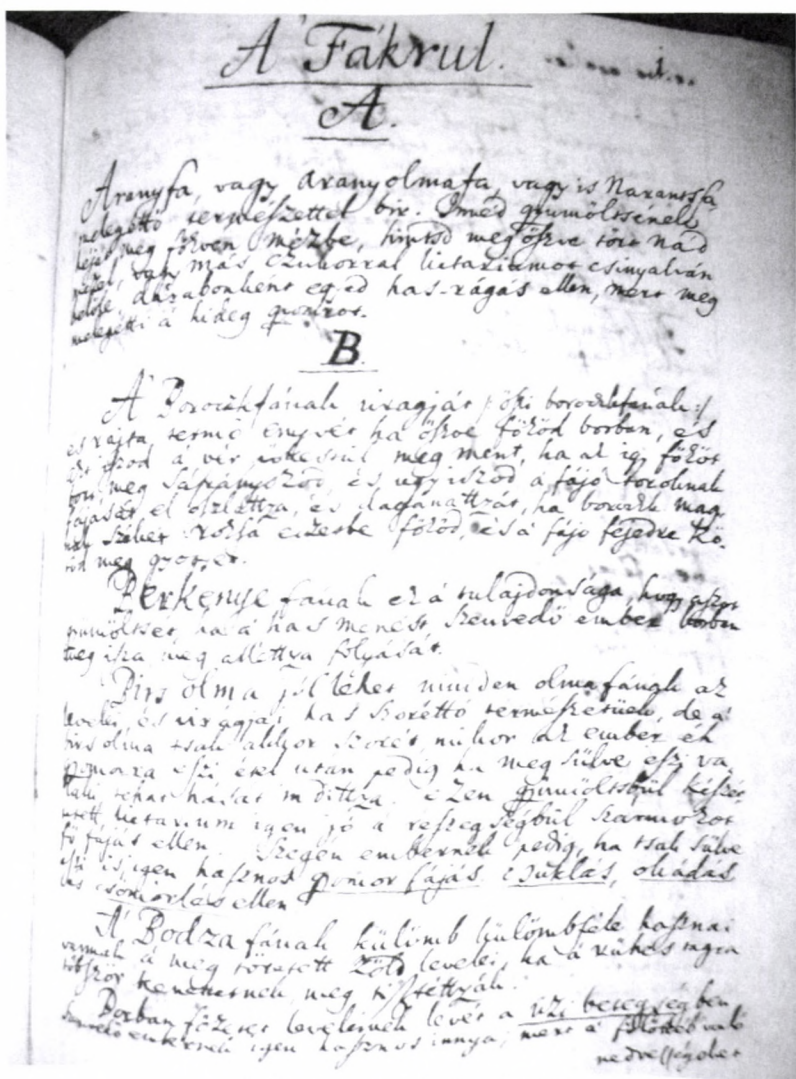
2. táblázat
Table 2

A második szakasz néhány fásszárú gyógynövénye
 Woody medicinal plants in the Chapter 2 of the Herbarium
 (1) Name of medicinal plants in the Herbarium; (2) Scientific name of the plants;
 (3) Drugs; (4) Medicinal use of the Benedictines

Korabeli elnevezés (1)	Tudományos név (2)	Drogok (3)	Korabeli alkalmazás (4)
Aranyfa, Aranyalmafa, Narantsfa	<i>Citrus aurantium</i> L.	pericarpium	Melegítő hatása van
Borockfa	<i>Persica vulgaris</i> (L.) BATSCH	succus, fructus	Vérköpés, torok fájás, fejfájás
Berkenyefa	<i>Sorbus</i> sp.	fructus	Hasmenés
Birs alma	<i>Cydonia oblonga</i> MILL.	folium, flos, fructus	Has szorító, részségségből adódó fejfájás, csuklás, gyomorfájás
Bodza fa	<i>Sambucus nigra</i> L.	folium, flos	Rüh, vízi betegség, szeplő, szemdagadás, hasat és vizeletet üdét
Bükkfa	<i>Fagus silvatica</i> L.	folium	Dagadások
Cedrusfa	<i>Cedrus</i> sp.	resina, folium	Szemnek homállyá, hálaga, fog fájás, dohos száj, vérfolyás, kólíka
Cseresnyefa	<i>Cerasus avium</i> (L.) MOENCH	fructus, succus	Jó vért csinál, követ ront, hurut
Csipkefa	<i>Rosa canina</i> L.	folium	Fog int erősíti
Citromfa	<i>Citrus limon</i> L. BURM	fructus, folium	Haragos epét meg száréttya, méreg ellen, hasat indít
Diófa	<i>Juglans regia</i> L.	fructus	Mérget űz, fájó mell, fickamodás
Egerfa	<i>Alnus</i> sp.	folium, fructus	Bolhák ellen, fáradtság ellen
Fagyalfa	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	flos	Fejfájás
Fügefa	<i>Ficus carica</i> L.	fructus	Éh gyomor, hurut, fulladás, torok fájás, rekedés, dagadás, fűlzúgás
Fűzfa	<i>Salix</i> sp.	folium	Fájó láb
Gyalog fenyőfa	<i>Juniperus communis</i> L.	pseudofructus	Hurut ellen innya tüdőnek és melnek fájása ellen igen hasznos, s szakadás ellen
Kökényfa	<i>Prunus spinosa</i> L.	fructus	Vér has, has menés
Nyárfa	<i>Populus</i> sp.	gemma	Kórságra
Ponogránátfa	<i>Punica granatum</i> L.	fructus	Hideg lelés, gyomrot tisztít és erősít

Harmadik szakasz

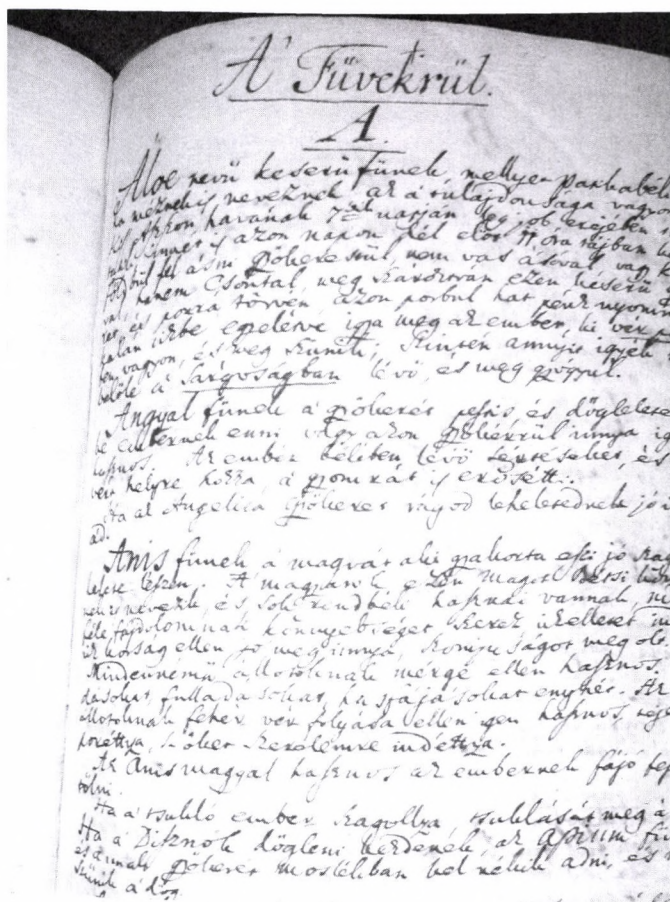
A szakaszban a szerző „A Fűeknek Tulajdonságirul és Hasznairul” címmel és a második szakasz elején is olvasható „Híres Vályi Doktor Irásibul össze szedett Könyvetske” utalással ismerteti korának ismert lágyszárú gyógynövényeit, jellemzőiket és a gyógyászati eljárási módokat. Összesen **122 taxon** alkalmazása olvasható közel **100 betegség** esetében, melyek között 55 növényt faj, 16-ot nemzetség szintjén sikerült azonosítani. Emellett a hiányos adatok miatt 51 taxon maradt kérdéses. A 3. táblázat néhány példát mutat be a botanikai szempontból azonosított taxonok sorából. A táblázat betegségei és alkalmazásai között a szó szerinti idézeteket dőlt jelöléssel közöljük, míg a nem dőltön feltüntetettek a korabeli fogalmazás nehéz érthetősége miatt mai nyelvezet szerint szerepelnek.



2. ábra. Részlet a második szakaszból
Figure 2. Sample pages from Chapter 2

A bevezetőben említett, közel 100 évvel korábban íródott *Libellus medicinalis*-ban (LANCSICS 1697) már a mai tudományos elnevezésekhez hasonló nemzetségnevek olvashatók. A Zsoldos-féle Herbáriumban szereplő növényfajok korabeli elnevezései között mindössze egy taxon „*deakul*” írott megjelölése olvasható, *Cardus Benedictus* (*Cnicus benedictus* L.) néven (3. táblázat). Előfordulnak a szakaszban elnevezések a növények morfológiai bélyegei (pl. *borjú füll fü, farkas láb fü, ludláb nevü fü, ökörfark nevü sárga virágu fü, napra nézü vagy tányér virágu fü*), termőhelyük (pl. *erdei tök, réti arany virág nevü fü, vízi úti fü*), vagy gyógyító szerepük, alkalmazásuk alapján (pl. *szem vigasztaló nevü fü*).

Felhasználási formáik között találunk többek között az egyes növényi részek nyers fogyasztása mellett vízzel vagy borral készült főzetet, borogatót és vizes kivonatot. Az ánizs (*Pimpinella anisum* L.) magvának fogyasztásáról a szerző a következőket írja (3. ábra): „*Anis fünek* a magvát aki gyakorta eszi jó szagu lehelete leszen. (...) Mindennemű állatoknak mérge ellen hasznos. Dagadásokat, fulladásokat, hasfájásokat enyhét.(...)” A kapor (*Anethum graveolens* L.) termésének emésztésserkentő hatását már ekkor is jól ismerték: „*Á kapor* (...) az ember gyomrában könnyű emésztést szerez.”



3. ábra. Részlet a harmadik szakaszból
Figure 3. Sample pages from Chapter 3

A harmadik szakasz néhány lágyszárú gyógynövénye
Herbaceous medicinal plants in the Chapter 3 of the Herbarium
(1) Name of medicinal plants in the Herbarium; (2) Scientific name of the plants;
(3) Drugs; (4) Medicinal use of the Benedictines

Korabeli elnevezés (1)	Tudományos név (2)	Drogok (3)	Korabeli alkalmazás (4)
<i>Aloe nevű keserű fű</i>	<i>Aloe</i> sp.	radix	Vérköpés, sárgaság
<i>Apró bojtorján</i>	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	herba	Hurut, vízi betegség, sárgaság, hideglelés
<i>Basilicum</i>	<i>Ocimum basilicum</i> L.	herba	Hurut, nehéz lélegzet
<i>Bor rágó dinnye szagú fű</i>	<i>Borago officinalis</i> L.	herba, folium, flos	Hideglelés, rekedtség
<i>Börök fű</i>	<i>Conium maculatum</i> L.	herba	Gutaütés, köszvény
<i>Cardus Benedictus</i>	<i>Cnicus benedictus</i> L.	folium, radix	Fejfájás, szédülés, gyomortisztító, hideglelés, menstruációs vérzést indít
<i>Coriandrum fű</i>	<i>Coriandrum sativum</i> L.	fructus	Gyomorerősítő, emésztésserkentő
<i>Csollán</i>	<i>Urtica dioica</i> L.	herba	Kólika, orrvérzés
<i>Farkas alma</i>	<i>Aristolochia clematitis</i> L.	herba	Sebekre (melyben golyó, nyíl, vagy bármi más vas darab van)
<i>Fejér máva</i>	<i>Althaea officinalis</i> L.	radix	Mell, tüdő, has, bélfájás ellen, hurut, vérhas, kelés, bélben lévő feketesár
<i>Fejér üröm</i>	<i>Artemisia absinthium</i> L.	herba	Gyomorpanaszok, hasfájás, sárgaság
<i>Levestikom</i>	<i>Levisticum officinale</i> KOCH	herba, flos	Fulladás, dagadás, belső fájdalom
<i>Levendula</i>	<i>Lavandula</i> sp.	flos, folium	Szélhajtó, szívfájdalmak, vizeletet indít, hasfájás, sárgaság, gutaütés, szédülés, fogfájás
<i>Mustár</i>	<i>Sinapis alba</i> L.	radix, folium, semen	Csonttörés, homályos szemekre
<i>Örvénygyökér</i>	<i>Inula</i> sp.	rhizoma et radix, folium	Nehéz lélegzet, emésztésserkentő, fulladás, hurut, vérköpés, fővény, dagadás
<i>Pipats</i>	<i>Papaver rhoeas</i> L.	flos (petalum)	Minden betegségre jó orvosság

Borral készült főzet olvasható az apróbojtorján (*Agrimonia eupatoria* L.) esetében (3. ábra): „**Apró bojtorján** borban főzve vízi betegségben lévő embert ha issza meg gyógyítva. (...) sárgaság ellen. Negyednapi hideglelés ellen.” A borágó (*Borago officinalis* L.) levelét hideglelés ellen javasolja: „**Bor rágo dinnye szagu fünek** szed virágját harmadnapi hideglelés ellen, és tsak három levelét ted az öreg pohárban, melyből iszod, tölts bort reája, had ázni egy kevésbé, azután id le á bort, és a belé tetetett három leveletskét ed meg és el hágy á hideglelés.” A bürök (*Conium maculatum* L.) herbája hársvirággal (*Tilia* sp.) nyert felhasználást a korban: „**Börök füvet** tavaszi hársfa virággal olajban és borban meg főzöd jó azzal meg kenni a guta ütöt kezét vagy lábát, köszvényes fájdalmaikat (...)” A „mustár magként” említett fehér mustár (*Sinapis alba* L.) gyökerének és magvának főzetével csonttörést kezeltek: „**Mustár magnak** gyökerét és magvát ha borban ,eg főzöd és á töröt tsontra kötöd össze forrasztva.”

A pipacs (*Papaver rhoeas* L.) tea-főzetének elkészítéséhez kijelölt, neves időpontot javasol: „**Pipatsnak** virágját Szent Iván havába szed meg, szárogasd meg olyan helyen ahol á nap nem

éri, főz abbul herbatét, ha azt iszod naponként reggel meg gyógyulsz.”

Borogatóként alkalmazták a farkasalma (*Aristolochia clematitis* L.) levelét: „**Farkas almának** azon virtussa vagyon, hogy ha sebre kötöd melybe golobis , és nyíl, avagy darab vas követtetet, ki huzza belöle.”

Egy kákaként lejegyzett, ismeretlen taxon összetört gyökerét hurut ellen, rózsavízzel pedig lehellet-frissítőként használták: „**Saás fünek vagy kákának** tövét és szagosgyökerét szárogasd meg törd oszve, hasznos ital fővén ellen, és hurut ellen. Ha ezen porbul mint egy lisztből rozfa vízzel kenőtsét tsinyálsz, az embernek rothat száját tisztéttya, és frissíti.”

Negyedik és ötödik szakasz

Az 1789-ben íródott negyedik fejezet („*Némely Füveknek rövideden meg irt Értelmek*”) gyógynövényeit a harmadik szakasz lágyszárúival való néhány átfedés miatt, az ötödik szakasz („*Következnek szép Orvosságok*”) adatait és patikaszerait pedig botanikai iránytól eltérő témakörük révén jelen írásunkban nem ismertetjük.

Megvitatás

A Pannonhalmi Főapátság Könyvtára számos értékes füveskönyvet őriz a kolostori gyógyászat fennmaradt írásos emlékei között. ZSOLDOS XAVÉR bencés szerzetes 1788-1789-ben íródott, 5 fejezetből álló *Herbárium* című művének első szakaszában a korban gyakori betegségeket, a másodikban a fásszárú, a harmadik fejezetben lágyszárú növények korabeli elnevezéseit, felhasznált drogrészeit és pontos gyógyászati alkalmazását ismerteti. A negyedik szakasz néhány korábban már említett gyógynövény taxont jellemez, míg az ötödik fejezet korabeli „orvosságokat” tartalmaz. A szerző a felsorolt növénytaxonok esetében összesen 15 drogrész felhasználását ismerteti művében.

Az első szakasz 49 féle betegsége esetében 13 állati, 58 növényi és 12 egyéb eredetű gyógymód került ismertetésre. A gyógynövények esetében 43 taxon fajra, 10 taxon nemzetségre történő azonosítása mellett 5 taxon kérdéses maradt a rendelkezésre álló hiányos adatok miatt. A legváltozatosabb módon és a legtöbb növényfajjal gyógyították a

korban pl. az égést, a különböző sebeket, sérüléseket és a sárgaságot. Bizonyos növény/fajoknak több drogrésze is felhasználásra került különböző betegségek kezelésére (pl. istenfa, fekete bodza, apróbojtorján).

A második szakaszban a szerző 40 fásszárú növényt (31 fatermetű és 9 cserje) sorolt fel pontos alkalmazási módokkal, közel 60 betegség gyógyítására. A taxonok közül 18-at fajra, 11-et nemzetségre sikerült azonosítani, illetve 11 taxon kérdéses maradt. A fajok drogrészei esetében leírásra került többek között a levél, gyökér, virág, termés, mag és törzsekben található különböző nedvek. A leggyakoribb betegségek gyógyítására alkalmas fásszárúakat kertben is termesztették (pl. birs, bodza, cédrus, cseresznye).

A harmadik szakaszban 122 lágyszárú gyógynövény alkalmazását ismerteti a szerző közel 100 betegség esetében. Készítménytípusaik között találhatunk főzeteket, borogatásokat és vizes kivonatokot. A taxonok megjelölései közül kiemelendő a „*deákul*” lejegyzett *Cardus Benedictus* (*Cnicus benedictus* L.) elnevezés, mely utal arra, hogy a kor szerzetesei önmagukat folyamatosan képezték, gyakorlatban alkalmazható tanulmányaikat bővítették.

A negyedik fejezet néhány kiemelt gyógynövény taxont, míg az ötödik szakasz patikaszereket és korabeli orvosságokat (ásványi és egyéb eredetű szereket) vonultat fel.

Összesen a mű feldolgozott 3 szakasza közel 200 gyógynövény taxont mutat be pontos gyógyászati alkalmazással a 18. században. A feldolgozott *Herbárium* számos adata alátámasztja a szerzetesek korabeli, széleskörű gyógyászati ismereteit, mely tudásukat mindennapi életük során is alkalmazták önmaguk, valamint a hívek gyógyítására, teljesítve a bencések testi-lelki szolgálatát.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti a Pannonhalmi Bencés Főapátságot kutatómunkánk lehetőségének biztosításáért, valamint HORTOBÁGYI T. CIRILL OSB perjelt, aki tanácsaival segítette munkánkat.

IRODALOMJEGYZÉK – REFERENCES

- DÁNOS B., LÁSZLÓ-BENCsik Á. 2008: Farmakobotanikai kirándulás a Pannonhalmi Bencés Főapátság területén. *Gyógyszerészet* 9: 560–565.
- DORSTENIUS T. 1540: *Botanicon*. Frankfurt.
- HORTOBÁGYI T. C. 2008: Újjáélesztett tradíció. Monostori gyógynövénykultúra a Pannonhalmi Főapátságban. *Gyógyszerészet* 9: 558–560.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: *Új magyar füvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő.
- LANCICS B. 1697: *Libellus medicinalis*. Pannonhalma.
- MAYER J. G., UHLKE B., SAUM K. 2004: *Kolostori gyógyászat*. Magyar Könyvklub Rt., Budapest.
- REISCH E. 1735: *Praescriptiones medicae* (Rendeléstani kézikönyv).
- Sacra Arca Benedictionum Magni Fundatoris Religionum Divi Patria*, 1778, Pannonhalma.
- SÓLYMOS SZ. 1999: *Pannonhalma élete a XIX. században*. Összegyűjtött rendtörténeti tanulmányok. Pannonhalma.
- SZABÓ L. Gy. 2005: *Gyógynövény-ismereti tájékoztató*. Schmidt und Co. – Melius Alapítvány, Baksa. Pécs.
- ZSOLDOS X. 1788–1789: *Herbarium seu nomina herbarum*. Pannonhalma.

THERAPEUTIC VALUES OF ABBEY IN PANNONHALMA:
MEDICINAL PLANTS IN HERBARIUM OF XAVÉR ZSOLDOS (1788)

¹K. Csepregi and ²N. Papp

¹Institute of Environmental Science, University of Pécs,
Pécs, Ifjúság u. 6., H-7624, Hungary; e-mail: sahref@citromail.com

²Department of Pharmacognosy, University of Pécs, Pécs, Rókus u. 2., H-7624, Hungary;
nora4595@gamma.ttk.pte.hu

Accepted: 4 June 2010

Keywords: Herbarium, healing monks, medicinal plants, therapy of monastery, Abbey in Pannonhalma, Xavér Zsoldos

The Library of the Abbey in Pannonhalma preserved several valuable old-time books about medicinal plants. A work from this collection, the *Herbarium* of XAVÉR ZSOLDOS Benedictine monk was analysed in our study. The *Herbarium* from 1788–1789 consists of 5 main Chapters with descriptions of illnesses, medicinal plants with altogether 15 drug parts and some pharmaceuticals. The first chapter contains 58 plants, 13 animals and 12 other medicaments against 49 illnesses in contemporaneous text. Various drug parts of the same plants, e.g. *Agrimonia eupatoria* L., *Artemisia abrothananum* L., *Sambucus nigra* L. were used for different complaints in this chapter. The second chapter details altogether 40 woody plants (31 trees and 9 bushes) for 60 illnesses. From these taxa some trees (e.g. *Cerasus avium* (L.) MOENCH, *Cydonia oblonga* MILL.) were planted into the garden, as well, for own cultivation. In the third chapter 122 herbaceous plants were mentioned with their drug parts for about 100 complaints in various forms of use. The fourth chapter highlights some outstanding medicinal plants with further effects and therapeutic uses, and finally the last chapter introduces the main medicaments and pharmaceutical products according to the contemporary knowledge. Altogether 200 plant taxa were summarized in the valuable *Herbarium* of XAVÉR ZSOLDOS, referring to the wide knowledge of the Benedictines about the medicinal plants and medical practices in the 18th century.

A BAKONYBÉLI MONOSTOR KERTÉSZETTÖRTÉNETE ÉS GYÓGYNÖVÉNYKERTJE NAPJAINKBAN

VÁNTUS VIOLA¹ és PAPP NÓRA²

¹PTE TTK Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6.; violka36@gmail.com

²PTE ÁOK Farmakognóziái Tanszék, 7624 Pécs, Rókus u. 2.; nora4595@gamma.ttk.pte.hu

Elfogadva: 2010. június 4.

Kulcsszavak: Bakonybél, BEÉLY FIDÉL, gyógynövények, kertészeti napló, kolostori gyógyászat

Összefoglalás: A természet eszközeivel, szűkebb értelemben a gyógynövényekkel való gyógyítás már őseink mindennapjainak is része volt. A kolostori gyógyászatban alkalmazott gyógynövényekről, valamint a kolostorok kertészeti tevékenységéről Európában számos írásos adat áll rendelkezésre a X. századtól kezdődően. A szerzetesi élet írott emlékeit hazánkban az 1998-ban újraalapított Bakonybéli Szent Maurícius Bencés Monostorban is megtaláljuk. BEÉLY FIDÉL feldolgozásra került, 1834-től íródott kertészeti naplója rendkívül értékes, hiteles információkkal szolgál a barokk korban újraalapított monostor tevékenységeiről, korabeli patikaszerkekről, valamint az angolkertben és üvegházban folyó talajtani és növényültetési munkálatokról. 2008 májusi megfigyeléseink alapján a kertről szerkesztett, méretarányos alaprajz készült. Terepi felmérésünk során a kertben a következő 10 gyógy- és fűszernövényt találtuk: bíbor kasvirág, borsikafű, borsosmenta, orvosi citromfű, kerti kakukkfű, lestyán, levendula, majoranna, orvosi zsálya és szurokfű. A monostori termékekhez felhasznált vadon élő, gyűjtött 11 gyógynövény között szerepel párlófű, közönséges cickafark, gyepürózsa, fehér üröm, fekete bodza, egybibés galagonya, húsos som, pongyola pityang, kislevelű hárs, nagy csalán és közönséges orbáncfű. Eredményeinkben részletesen dokumentáljuk és ismertetjük a Bakonybéli Szent Maurícius Bencés Monostorban jelenleg folyó, gyógynövényekkel kapcsolatos kertészeti és egyéb tevékenységeket.

Bevezetés

A kolostori gyógyászat a X–XIII. században nagy hangsúlyt kapott az európai orvosi ellátások körében. Ebben az időszakban a gyógyítást a kolostorok képzett szerzetesei végezték, szinte kizárólag gyógynövények alkalmazásával. Számos, már az ókorból fennmaradt, értékes kultúrtörténeti forrás és „füveskönyv” támasztja alá a kolostorkertekben alkalmazott gyógynövény-termesztési módszereket, a korabeli széleskörű fajismeretet és a növények pontos alkalmazási módjait. Az ókor tudósai közül kiemelendő DIOSZKORIDÉSZ görög orvos, kinek fő műve, az i. sz. 64 körül íródott *Materia medica* az első részletes európai füveskönyvként lett ismert, közel 600 növénytaxon és gyógyászati alkalmazásuk ismertetésével.

Nursiai SZENT BENEDEK, a nyugati szerzetesség atyja i. sz. 530 körül alapította meg kolostorát Dél-Itáliában, Monte Cassino hegyén, mely a bencés szerzetesrend anyakolostora. Ebben az időszakban a lélekről – *cura animae* – és a testről – *cura corporis* – való gondoskodás vált a kolostorbeli gondolkodás és élet központi céljává. Saját rendjük tagjai mellett bárkin segíteniük kellett, aki betegségével felkereste a kolostort. Ennek az időszaknak kiemelendő alkotásai többek között a *Lorschi füveskönyv* (VIII. sz.), WALAHFRID STRABO *Hortulus* (IX. század), ADAM LONITZER *Füveskönyv* (XVI. sz.), KONRAD VON MEGENBERG *A természet könyve* (XIV. sz.), LEONARD FUCHS *Füveskönyv* (XVI. sz.),

vagy ODO MAGDUNENSIS bencés szerzetes *Macer floridus* (1477) című műve. Ez utóbbi hexameterekbe foglalt tanköltemény a középkor legismertebb füveskönyve. Fejezetei ismertetik az egyes növényfajokat legfontosabb morfológiai jellemzőikkel, alkalmazás módjaikkal, valamint pontos receptekkel. Végül megemlítendő SZENT HILDEGARD (1098-1179), Disibodenberg és Rupertsberg apátnője, aki széleskörű gyógynövényismeretével számos jelentős művet alkotott a kolostori gyógyászat tudományában (MAYER et al. 2004).

A középkori kolostorok az önellátás elvén működtek, haszonkertre (*hortus*) és gyógynövénykertre (*herbularius*) tagolva. A haszonkertként szolgáló „gyümölcsös” a kolostorhoz tartozó temetőbe ültetett gyümölcsfákból állt. A szárító és tároló helyiségekből fejlődtek ki a későbbi *kolostori patikák*, ahol az egyes drogok (gyógyászati célra alkalmazott növényi részek) feldolgozása került (RAPAICS 1940).

Hazánkban a GÉZA fejedelem által 996-ban alapított Pannonhalmi Főapátság mellett 1018-ban Bakonybélben, SZENT ISTVÁN király kezdeményezésére kezdte meg működését a Szent Maurícusz Bencés Monostor, mely a középkorban és azóta is számos válságos időszakot ért meg. A monostor épülete mellett 1834-től angolparkot alakítottak ki a Gerence patak mentén, mely botanikai szempontból is kiemelkedő volt. A park jelenleg megyei védettség alatt áll. BEÉLY FIDÉL szerzetes ettől az évtől naplót vezetett a kert kertészeti tevékenységeiről, valamint korabeli patikaszerke nyilvántartásáról, melyet mind a mai napig épségben megőriztek. A monostort 1950 októberében gráci irgalmas nővérek vezetésével szeretetotthonként legalizálták. Az 1998-as újjáalapítás óta többször változott a bakonybéli közösség összetétele, tagjainak száma. A ma itt élő szerzetesek: HALMOS ÁBEL perjel, VÁSÁRHELYI ANZELM testvér alperjel, valamint BAÁN IZSÁK testvér (VÁSÁRHELYI et al. 2002).

A bakonybéli monostor középkori írásos emlékei szinte kivétel nélkül megsemmisültek az idők során, így a régi gyógynövénykert szerkezetére csak következtetni lehet korabeli, hasonló céllal telepített kertek felépítése alapján. Szakirodalomként az említett, BEÉLY FIDÉL által vezetett kertészeti naplót használtuk fel kutatómunkánk során.

Munkánk céljaként tűztük ki a fentiek alapján a Bakonybéli Szent Maurícusz Bencés Monostor 1834-es kertészeti naplójának feldolgozását, tartalmi elemzését, a monostor gyógynövénykertjének jelenlegi állapotfelmérését, régi adatokkal való összevetését, a forgalomban lévő monostori gyógynövény-termékek (tea- és fűszerszármányok, lekvárok, szörpök, kenőcsök, illóolajok) kerti és vadon élő anyanövényeinek, valamint a gyógynövényekkel kapcsolatos hagyományok, szertartások (pl. áldások) összegzését.

Anyag és módszer

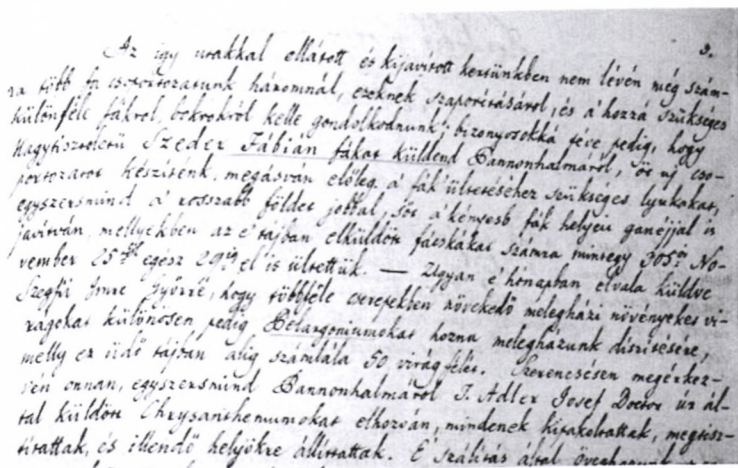
A Bakonybéli Szent Maurícusz Bencés Monostorban 2008 májusában eltöltött idő alatt a jelenleg ott élő három szerzetestől, a monostor gazdasági igazgatójától, majd 2008 júliusában a gyógynövénykertet 1999-ben újraalapító korábbi perjeltől, KISS DOMONKOS atyától gyűjtöttünk adatokat szabad elbeszélések formájában. A beszélgetések diktafonra (Speed Link PDR-3) történt rögzítésük után kerültek lejegyzésre, feldolgozásra.

Számos digitális fényképfelvétel (Canon EOS 350 D) készült a monostorról, a kertről és növényeiről, valamint a gyógynövény szárító padlásról. Munkánk során rendelkezésünkre bocsátották BEÉLY FIDÉL szerzetes kézzel írott, kertészeti naplóját, melynek minden egyes lapját digitális fényképfelvételek készítésével dokumentáltuk. A könyv felépítése, fejezeteinek címe és egyes szakaszai szó szerinti, korabeli helyesírással és eredeti szóhasználattal kerültek lejegyzésre.

Terepi munkáink során felmérésre került a monostor gyógynövénykertje és gyümölcsöse. Feljegyezve az ágyások hosszát és szélességét az adatokból méretarányos, vázlatos alaprajz készült Archicad tervezőprogrammal, az egyes ágyásokban található gyógy- és fűszernövények, valamint cserjék elnevezéseivel, kiegészítve a kert fásszárúakkal betelepített gyümölcsös részével.

Eredmények

A monostorban őrzött, BEÉLY FIDÉL szerzetes kézzel írt kertészeti naplója rendkívül értékes, hiteles információkkal szolgál a barokk kori újjáalapítás tevékenységeiről, összesen 251 oldal terjedelemben. Egyes fejezetei a korabeli patikaszerkek nyilvántartása, a helyi könyvkötő műhely, valamint napra pontos pénzügyi, beszerzési és utazási nyilvántartások mellett a monostor angolkertjéről és üvegházáról, azok munkálatairól és növényfajairól tartalmaznak leírásokat (1. ábra). A naplóban vezetett taxonok között elsősorban lágyszárú dísznövényeket, díszítő céllal betelepített cserje- és fafajokat találunk.



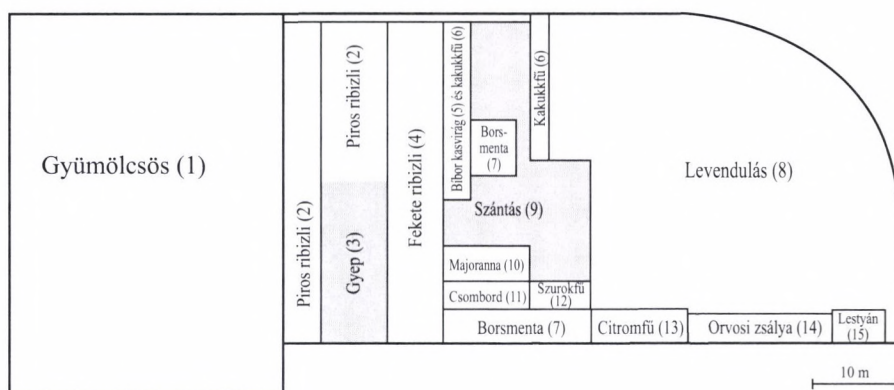
1. ábra. Részlet BEÉLY FIDÉL naplójából (1834)
Figure 1. Detail of the garden diary of FIDÉLY BEÉLY (1834)

A következőkben a napló „A bakonybéli angoly kert” című fejezetének egy részlete olvasható a kert egy beszerzéséről (*Pelargonium* és *Chrysanthemum* sp.), korabeli helyesírással és eredeti szóhasználatával lejegyezve: „E hónapban elvala küldve Szegfű Imre Györre, hogy többféle cserepekben növekedő melegházi növényeket virágokat különösen pedig *Pelargonium*okat hozna melegházunk díszítésére, mely ez üdő tájban alig számlála 50 virágfélé. Szerencsésen megérkezvén onnan, egyszersmind *Pannónia*máról I. Adler Josef Doctor úr által küldött *Chrysanthemum*okat elhozván mindenek kipakoltattak, megtisztítottak, és illendő helyökre állítottak. E szállítás által övegházunk megszorodott 120 darab virággal, és új esztendő táján a tet rózsa bujtásokkal együtt már 200 darabot számlált.” (BEÉLY 1834).

A napló keletkezése utáni időszakból napjainkig a monostor kertészeti tevékenységéről egyéb írásos emlék nem maradt fenn. Az újjáalapítás (1998) óta a termékek alapanyagaként szolgáló gyógynövények egy részét a kialakított gyógynövénykertben termesztik, néhány

faj pedig vadon kerül begyűjtésre. A szárítás a monostor saját szárítópadlásán történik, mely a gyűjtéssel és csomagolással együtt a monostor szerzeteseinek és alkalmazottainak feladata. A növények felhasznált drogrészei között találjuk a következőket: *herba* (lágyszárúak leveles-virágos földfeletti hajtásrésze), *flos* (virág), *folium* (lomblevél), *summitas* (fásszárúak leveles-virágos ágvége), *fructus* (termés), *pseudofructus* (áltermés), *semen* (mag), *cortex* (kéreg), *radix* (gyökér), *lignum* (fa) és *aetheroleum* (illóolaj) (1–2. táblázat).

A monostori kertet 1999-ben az akkori perjel, Kiss DOMONKOS biológia tanár végzettségű szerzetes tervezte meg a középkori szerzetesi élethez való visszatérés híveként. A kert jelenlegi, méretarányos alaprajzán (2. ábra) a felső, 30 m széles gyógynövényes rész a kert kétharmadát, míg az alsó, 35 m széles gyümölcsös terület egyharmad részt foglal el. A kert teljes hossza 80 m.



2. ábra. A monostori gyógynövénykert mai képe

Figure 2. Medicinal plant garden of the monastery in our days

- (1) Fruit trees, (2) *Ribes rubrum*, (3) Grass, (4) *Ribes nigrum*, (5) *Echinacea purpurea*, (6) *Thymus vulgaris*, (7) *Mentha x piperita*, (8) *Lavandula angustifolia*, (9) plow, (10) *Origanum majorana*, (11) *Satureja hortensis*, (12) *Origanum vulgare*, (13) *Melissa officinalis*, (14) *Salvia officinalis*, (15) *Levisticum officinale*

Összesen ma 10 gyógy- és fűszernövényt termesztene a kertben (1. táblázat), melyek az *Origanum majorana* L. kivételével évelők, alsó hajtásrészükön elfásodó félcserjék. Közöttük az Észak-Amerikában őshonos *Echinacea purpurea* (L.) MOENCH mellett megtalálhatók mediterrán eredetű (*Lavandula angustifolia* MILL., *Melissa officinalis* L., *Origanum majorana* L., *Origanum vulgare* L., *Salvia officinalis* L., *Satureja hortensis* L., *Thymus vulgaris* L.), Perzsiából származó (*Levisticum officinale* KOCH.) és termesztett taxonok (*Mentha x piperita* (L.) HUDS.). Életformatípusok szerint összesen 5 hemi-cryptophyta (bíbor kasvirág, lestyan, citromfű, borsosmenta, szurokfű), 2 therophyta (majoranna, csombord) és 3 phanerophyta (levendula, orvosi zsálya, kerti kakukkfű) taxon különíthető el (DÁNOS 1998). Monostori termékeik teaként, fűszerszármányként és kenőcsként kerülnek forgalomba, kiegészítve a Pannonhalmi Főapátságban készülő levendula illóolajával.

MAYER és munkatársai (2004) szó szerinti idézeteket közöl a bevezetőben említett, középkori füveskönyvek fenti, termesztett növényeiről. Közöttük WALAHFRID STRABO *Hortulus* (IX. század) című művében például így ír a menta fajokról: „Úgy mondják,

a hasznos fajta az érdes hangot ismét tisztán csengővé változtathatja, ha a beteg, kit gyakorta kínoz rekedtség, nedvét éhgyomorra teaként megissza.” ODO MAGDUNENSIS szerzetes *Macer floridus* (1477) című írásában többek között a következő taxonok gyógyhatását említi: „Ha sóval főzöd meg a citromfű levét, az asszonyok tisztulására szolgál; de elűzi még az ártalmas szeleket is. Ha ismételten iszod a zöld növény főzetét, segít az, ha régóta véres széklettől s hascsikarástól szenvedsz, s ugyanúgy annak is, ki asztmával s légszomjjal küzd; azon felül tisztítja a keléseket, s enyhíti az ízületek mindenféle fájdalmát.” A lestyánról ugyanitt a következők olvashatók: „Borban fogyasztva a lestyán meggyógyítja a puffadt gyomrot, növeli az emésztőerőt, s a belek minden baján is segít, kihajtja még a vizeletet, s gondoskodik a rendezett havi vérzésről.” A levendula gyógyhatásait a szerzetes így ismerteti: „Meggzünteti bensődben a csipő s a szűrő fájdalmat. Ha megiszod, úgy kihajtja a belekben rekedt szeleket, s az anyaméhből jövő erős folyást is csillapítja, ha gyapjúpamaccsal alulról bevezetik. Hideg vízzel fogyasztva megnyugtatja a szív remegését, s enyhíti a hányingert is.” BINGENI HILDEGARD XI. századi receptjeiben a fentiek közül a következő fajokról találunk adatokat: „A kerti kakukkfű melegítő és szárító, a ha jó füveket meg fűszereket adsz hozzá, akkor melege és ereje által meggyógyítja a gennyes kelevényeket. (...) Végy kakukkfűvet, az egész növényt a rajta maradt földdel együtt, főzd meg, s készíts vele izzasztó fürdőt.” Az orvosi zsálya alkalmazását *Physica* című művében a következőképpen fogalmazta meg: „Nyersen és főzve annak jó meginni, kit ártalmas nedvek gyötörnek, mert elnyomja azokat. Fogd a zsályát, s törd porrá, edd meg ezt a port kenyérrel, s az majd csökkenti testedben a rossz nedvek bőségét.”

A lágy szárúak mellett a kert alsó részében telepítésre került néhány gyümölcstermő cserje (*Ribes nigrum*, *Ribes rubrum*), valamint gyümölcsfáink (*Malus domestica*, *Persica vulgaris*, *Pyrus communis*) egyes fajtái is, melyeket a szerzetesek saját fogyasztásra termesztettek.

A monostor vadon gyűjtött gyógynövényei között 11 taxont jegyeztünk fel (2. táblázat). Életformatípusaik alapján összesen 6 hemicryptophyta (közönséges cickafark, párlófű, fehér üröm, lyukaslevelű orbáncfű, pongyola pitypang, nagy csalán), és 5 phanerophyta (húsos som, egybibés galagonya, gyepűrózsa, fekete bodza, kislevelű hárs) faj említhető (DÁNOS 1998).

A vadon gyűjtött gyógynövények termékei tea, fűszerszáritmány, lekvár és szörp formájában kerülnek feldolgozásra. A lekvárok anyanövényei között találjuk a gyepűrózsát, a húsos somot és a fekete bodzát. A monostor kapujánál álló, fává terebélyesedett, közel 300 éves húsos som megyei védettség alatt álló természeti érték. Kézzel gyűjtött, savanykás terméséből hagyományos, titkos eljárással, tartósítószer használata nélkül készül a *Monostori somlekvár*. A parkot kísérő Gerence-patak mentén 1830-ban telepített fekete bodza állomány terméséből szintén titkos, hagyományos recept alapján készül a különleges ízű *Monostori bodzalekvár*.

MAYER és munkatársai (2004) könyvében a vadon termő gyógynövényekhez is találunk régi recepteket. WALAHFRID STRABO így ír a párlófüről *Hortulus* című művében: „(...) Gyógyító erejét sokféleképpen dicséri hírneve, különösen a szétmorzsoltszott növény itala enyhíti a gyomor heves fájdalmait.” A fehér üröm gyógyhatását így dicséri: „Elűzi az égető szomjúságot s legyőzi a láz pirját, csodálatos hatását régóta ismerjük tapasztalásból. Ha netán fejed kezd lüktetni (...) fordulj hozzá segítségért, s főzd meg a lombos üröm keserű zöldjét; aztán öntsd a levét egy nagy tálba, s öblítsd le vele a fejetetődet. Ha ezzel

a főzettel megmostad a hajadat, ne feledj még ráfektetni összekötött leveleket, s puha kendővel kösd be a fejed a fürdő után. Mielőtt még sok-sok óra elszaladna, csodálni fogod ezt a szert.” ADAM LONITZER *Füveskönyvében* a cickafark gyógyhatását mutatja be: *„A cickafark szárító hatással bír, összehúz, szárít és gyógyít, külsőleg és belsőleg minden seb gyulladását gátolja. Összeüzva, s a sebre terítve megóvja azt a duzzadástól. Vajjal pácolva, azzal az arcot borogatva elmulasztja a fogfájást. Aki nehezen vizek, az igya a cickafarkat ecettel. Kő ellen is jó a cickafark, ha megisszuk.”* BINGENI HILDEGARD érdekes izzasztókúrát ír le fekete bodzát alkalmazva: *„Aztán tégy bodzarügyet tiszta borba, hogy ez átvegye az ízét, s ebből igyál a fürdő közben mértékletesen. S ha kilépsz a fürdéből, fekjüdj le az ágyba izzadni. Tedd ezt meg gyakran, s így meggyógyulsz.”* A hársfajok gyógyászati alkalmazásánál a korabeli hitvilág hiedelmekkel kapcsolatos elemei is megjelennek: *„Kit köszvény kínoz, vegyen a hársfa gyökere melletti földből, tegye azt tűzbe, s izzítsa föl. A gőzfürdőben pedig öntsön reá vizet, s így fürödjék. Tegye ezt kilenc napon át, s meggyógyul tőle.”* Egyik írásában a nagy csalán is bemutatásra kerül: *„Ha frissen bújt ki a földből, megfőzve hasznos táplálék, mert tisztítja a gyomrot.”* Ez utóbbi növényfajt ODO MAGDUNENSIS is említi *Macer floridus* című művében: *„Borba téve a csalán magja gerjeszti a szerelmi vágyat, s még inkább, ha levelét szétmorzsolod, mézzel, borssal összekevered, s azután borba téve megiszod az előbb említett módon.”* LEONHART FUCHS botanikailag helyesen a mezei katáng egy különleges rokonaként írja le a pongyola pityangot, részletes morfológiai jellemzőkkel. A növényt *Füveskönyvében* „Pfaffenröhrlein”, azaz „csuhás csövecske” néven említi: *„A Pfaffenröhrlein számos levelével kör alakban terjeszkedik a talajon. (...) Bevágott fogai a fűrés nagy fogaira emlékeztetnek. Megfőzve megfogja a has folyását. Lencsével főzve jó annak meginnia, ki vérhastól szenved. Ha kimarad a férfi magja, ebből a növényből igyon. Annak is jót tesz, ki vért köp.”*

A gyógynövények teakészítményeinek és fűszerszártmányainak aromacsomagolása Ausztriában készül, melynek különleges, ablakszerű rétege gátolja az értékes hatóanyagok elillanását. A szárított növényi részeket a szerzetesek töltik csomagokba, majd ellátják az IZSÁK testvér által tervezett címkékkel.

A monostor *Hortus conclusus* kiadványa *Gyógy- és fűszernövények* címmel 30 oldal terjedelemben mutatja be a felhasznált növények gyógyhatását és felhasználását, sematikus ábrákkal kiegészítve (KISS és BABULKA 2006).

A Bakonybéli Szent Mauriciusz Monostorban – a hagyományokhoz híven – minden év augusztus 6-án, *Urunk színeváltozása* napján a szerzetesek meghatározott rend és szöveg szerint áldják meg a kertben termő gyógynövényeket. Ekkor minden kertben termő gyógynövényből gyűjtenek, jelképezve az egész kertet. A szertartást bevezető gondolatokkal kezdik, melyet olvasmány és az áldás szövege követ. Ez utóbbi egy részletét szó szerint idézzük: *„(...) Gyógynövényeket hoztunk színed elé, hogy erőt és bátorságot nyerjünk általuk! (...) Kérünk Téged, halmozd el ezeket az általad sarjasztott növényeket gyógyító áldásoddal, hogy a betegek testük és lelkük gyógyulására használhassák, és így betegségükből felépülve áldhassanak téged! Áldd meg ezeket a gyógynövényeket!”* Végezetül a növényekre puszpáng-csokorral szenteltvizet hintenek, majd a résztvevő hívek mindből kapnak egy-egy szálát.

Gyűjtéseinket összegezve elmondható, hogy bakonybéli monostorban jelenleg széleskörű, gyógynövényekkel kapcsolatos kertészeti tevékenységek formájában őrzik a kolostori gyógyászat hagyományait.

A monostor jelenleg termesztett gyógynövényei, ezek drogjai és előállított készítményei
Medicinal plants in the garden of the monastery

(1) Species name; (2) Drugs; (3) Phytochemical compounds; (4) Medicinal use/products

Növényfajok (1)	Hivatalos drogok (2)	Fő hatóanyagok (3)	Alkalmazás (SZABÓ 2005) / monostori készítmények (4)
<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench bíbor kasvirág (Asteraceae)	<i>Echinaceae purpureae herba, radix</i>	poliinek, kávésav- származékok, poliszacharidok	vírus- és baktériumölő, immunrendszer erősítő / aprított szárítmány
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill. levendula (Lamiaceae)	<i>Lavandulae flos, aetheroleum</i>	illóolaj, cserzőanyag, kumarinok, flavonoidok	enyhe nyugtató, görcsoldó, szélhajtó, rovarűző, illatszeripar / szárítmány, illóolaj, kenőcs
<i>Levisticum officinale</i> Koch. lestyán (Apiaceae)	<i>Levistici herba, folium, fructus, aetheroleum, radix</i>	illóolaj, kumarin, szitoszterol, fenolkarbon-savak, poliinek	vízajtó, szélhajtó, gyomorerősítő, menstruációt, epe- és húgykő oldódását elősegítő/ aprított szárítmány
<i>Mentha x piperita</i> (L.) Huds. borsosmenta (Lamiaceae)	<i>Menthae piperitae folium, aetheroleum</i>	illóolaj (pl. mentol, menton)	görcsoldó, szélhajtó, epehajtó, gyomorerősítő, étvágygerjesztő / aprított szárítmány
<i>Melissa officinalis</i> L. orvosi citromfű (Lamiaceae)	<i>Melissae folium, herba, aetheroleum</i>	cserzőanyag, triterpének, fenol- karbonsavak flavonoidok	nyugtató, görcsoldó, epehajtó, felső légúti megbetegedések / aprított szárítmány
<i>Origanum majorana</i> L. majoranna (Lamiaceae)	<i>Majoranae herba, aetheroleum</i>	illóolaj, cserzőanyag, fenolkarbonsavak	szélhajtó, enyhe nyugtató, reuma ellen bedörzsölő / aprított szárítmány
<i>Origanum vulgare</i> L. szurokfű (Lamiaceae)	<i>Origani herba</i>	illóolaj, fenol- karbonsavak, flavonoidok, szaponinok	fertőtlenítő, légúti megbetegedéseknél, gyomorerősítő, szélhajtó, vízajtó, izzadást kiváltó / aprított szárítmány
<i>Salvia officinalis</i> L. orvosi zsálya (Lamiaceae)	<i>Salviae folium, fructus, aetheroleum</i>	illóolaj, fenol- karbonsavak, flavonoidok, diterpének, szaponinok	antibakteriális, antifungális, izzadásgátló, szájüreg gyulladás, bélhurut ellen / aprított szárítmány
<i>Satureja hortensis</i> L. borsikafű, csombord (Lamiaceae)	<i>Saturejae herba, aetheroleum</i>	illóolaj, cserzőanyag, szaponinok	szélhajtó, köptető, emésztés- javító, izzadást kiváltó, menstruációt elősegítő / aprított szárítmány
<i>Thymus vulgaris</i> L. kerti kakukkfű (Lamiaceae)	<i>Thymi herba, aetheroleum</i>	illóolaj, szeszkviterpének cserzőanyag, flavonoidok, triterpének	baktériumölő, görcsoldó, köptető, gyomorerősítő, vízajtó, fűreghajtó, inhaláló, öblögető / aprított szárítmány

2. táblázat
Table 2

Vadon élő gyógynövények, gyűjtött drogjaik és ezek készítményei
Wild medicinal plants used in the monastery
(1) Species name; (2) Drugs; (3) Phytochemical compounds; (4) Medicinal use/products

Növényfajok (1)	Hivatalos drogok (2)	Fő hatóanyagok (3)	Alkalmazás (SZABÓ 2005) / monostori készítmények (4)
<i>Achillea millefolium</i> L. közönséges cickafark (Asteraceae)	<i>Millefolii flos, herba, folium, aetheroleum</i>	szeszkviterpének, poliinek, illóolaj, flavonoidok, triterpének	gyulladáscsökkentő, görcs- oldó, baktériumölő, hámosító / aprított szárítmány
<i>Agrimonia eupatoria</i> L. apróbojtorján (Rosaceae)	<i>Agrimoniae herba</i>	tanninok, triterpének, flavonoidok	gyulladáscsökkentő, baktériumölő / aprított szárítmány
<i>Artemisia absinthium</i> L. fehér üröm (Asteraceae)	<i>Absinthii herba, folium, aetheroleum</i>	illóolaj, szeszkviterpének, flavonoidok, poliinek	emésztési zavarok, epe- ürítést elősegítő / szeszes kivonat (a tujon átmeneti tudatzavart okozhat) / aprított szárítmány
<i>Cornus mas</i> L. húsos som (Cornaceae)	<i>Corni folium, fructus</i>	cserzőanyagok, flavonoidok, antocianinok	összehúzó, hasmenés ellen, antioxidáns / termésből lekvár
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. egybibés galagonya (Rosaceae)	<i>Crataegi flos, herba, folium, summitas, pseudofructus</i>	procianidinek, flavonoidok, fenolkarbon- savak, katechinek, triterpének	koronária értágító, szívritmuszavart helyreállító, enyhe vérnyomáscsökkentő / aprított szárítmány
<i>Hypericum perforatum</i> L. közönséges orbáncfű (Hypericaceae)	<i>Hyperici herba</i>	naftodiantronok, flavonoidok, illó- olaj, cseranyagok	nyugtató, antidepresszív, stressz, alvászavarok esetén / aprított szárítmány
<i>Rosa canina</i> L. gyepűrózsa (Rosaceae)	<i>Rosae pseudofructus</i>	aszcorbinsav, pektin, illóolaj, cserzőanyag, karotinoidok	meghűlésre, vízhajtó, hashajtó / lekvár, aprított szárítmány
<i>Sambucus nigra</i> L. fekete bodza (Caprifoliaceae)	<i>Sambuci flos, folium, fructus, cortex, radix</i>	flavonoidok, szaponinok, cseranyagok, vitaminok	meghűlés, reumás panaszok, izzasztó, hashajtó / virágából aprított szárítmány, szörp, terméséből lekvár
<i>Taraxacum officinale</i> Weber x Wiggers pongyola pitypang (Asteraceae)	<i>Taraxaci herba, folium, radix</i>	szeszkviterpének, fitoszterolok, inulin, vitaminok (B, C)	has- és vízhajtó, köszvény, reuma, ekcémák, epeürítést segítő, méregtelenítő / aprított szárítmány
<i>Tilia cordata</i> Mill. kislevelű hárs (Tiliaceae)	<i>Tiliae flos, folium, cortex, lignum</i>	flavonoidok, illóolaj, nyálka, cserzőanyagok	meghűléskor izzasztó, nyálkaoldó / aprított szárítmány
<i>Urtica dioica</i> L. nagy csalán (Urticaceae)	<i>Urticae folium, fructus, rhizoma et radix</i>	sók, vitaminok, szterolok, kumarinok	reumára, vízhajtó, mag- olaja prosztatabántalmakra / aprított szárítmány

Összefoglalás

A Bakonybéli Szent Maurícusz Bencés Monostor BEÉLY FIDÉL szerzetes által vezetett naplójában számos adatot találtunk a monostor 1830-as éveinek kertészeti tevékenységéről. A korabeli kertben és arborétumban fellelhető, elsősorban díszítő céllal telepített növénytaxonok között gyógynövényeket azonban nem jegyeztek fel. A kert 1999-ben történt újraalapítása során tehát nem a napló értékes adatai, hanem egyéb, nem Bakonybélből származó, középkori kolostori gyógyászati leírásokat tartalmazó füveskönyvek kerültek felhasználásra. A kert jelenlegi formájában 10 lágyszárú gyógynövényt, 2 cserjefajt és 3 fásszárú számos fajtáját termesztik. A monostor 26 gyógynövény-termékéhez összesen 21 taxon, a megújult kertben jelenleg termesztett 10 lágyszárú és további 11, vadon gyűjtött növényfaj kerül feldolgozásra. A termékek összesen 6 készítménytípusa között 15 tea (bíbor kasvirág, borsosmenta, citromfű, orvosi zsálya, kerti kakukkfű, közönséges cickafark, apróbojtorján, fehér üröm, egybibés galagonya, lyukaslevelű orbáncfű, gyepűrózsa, fekete bodza, pongyola pityang, kislevelű hárs, nagy csalán), 4 fűszerszáritmány (lestyán, majonanna, szurokfű, csombord), 3 lekvár (húsos som, gyepűrózsa, fekete bodza), egy szörp (fekete bodza), két kenőcs (kerti kakukkfű, levendula) és a Pannohalmi Főapátságból származó levendula illóolaj szerepel. A felsorolt taxonok kivétel nélkül hagyományörző, élő példái a középkori kolostorok értékes gyógyászati tevékenységének és a szerzetesek széleskörű gyógynövényismeretének.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti a Bakonybéli Szent Maurícusz Monostorból HALMOS ÁBEL atya perjelt, BAÁN IZSÁK testvért, VÁSÁRHELYI ANZELM testvér alperjelt, TAKÁCS NÁNDOR gazdasági igazgatót és KISS DOMONKOS atyát közreműködésükért, valamint BOTOS GÁBOR építésmérnököt a kertrajz elkészítésében nyújtott segítségéért.

IRODALOM — REFERENCES

- KISS D., BABULKA P. 2006: *Hortus conclusus – Gyógy- és fűszernövények*. Monostori termék, Bakonybél.
- BEÉLY F. 1834: *Jegyző könyv, mely a' gyógyszerterről, könyvkötőről, könyvtárról's egyebekről foglal magában különféle észrevételeket kezdve 1834 Januarius 1-én.*
- DÁNOS B. 1998: *Farmakobotanika 3. Gyógynövényismeret*. Semmelweis Kiadó, Budapest.
- MAYER J. G., UEHLEKE B., SAUM P. K. 2004: *Kolostori gyógyászat*. Magyar Könyvklub, Budapest.
- RAPAICS R. 1940: *Magyar kertek*. Királyi Magyar Egyetemi Nyomda, Budapest.
- SZABÓ L. Gy. 2005: *Gyógynövény-ismereti tájékoztató*. Schmidt und Co.–Mélius Alapítvány, Baksa–Pécs.
- VÁSÁRHELYI A., TERDIK Sz., MÉSZÁROS Gy. 2002: *A Béli Szent Maurícusz Monostor története 1018–1998*. Bakonybél.

HORTICULTURAL HISTORY AND THE TODAY'S MEDICINAL PLANT GARDEN
AT THE SAINT MAURÍCIUSZ ABBEY IN BAKONYBÉL

V. Vántus¹ and N. Papp²

¹Department of Plant Taxonomy and Geobotany, University of Pécs, H-7624 Pécs, Ifjúság u. 6.

²Department of Pharmacognosy, University of Pécs, H-7624 Pécs, Rókus u. 2.

Corresponding author: violka36@gmail.com

Accepted: 04 June 2010

Keywords: Bakonybél, Beély FidéL, gardens diary, therapy of monastery, medicinal plants

Natural healing with herbs had a daily role in the age of our ancestors. Several works from the 10th and later centuries have survived and are available about the herbs used in the monastic medicine and the gardening activities in the monasteries of Europe. The written memories of the monastic life can be found in the St. Maurice Benedictine Monastery of Bakonybél which was refounded in 1998. FIDÉL BEÉLY has kept a valuable gardening diary since 1834, containing information about the activities of the monastery of the Baroque era, about the contemporary pharmacy drugs, about the planting works in the greenhouse and the English garden. According to our observations in May 2008 a ground-plan was prepared about the present garden. The 10 medicinal and aromatic herbs planted in the garden were the following: purple coneflower, savory, peppermint, lemon balm, thyme, lovage, lavender, marjoram, sage and oregano. For preparing various herbal products the monastery uses 11 wild plants too, namely agrimony, common yarrow, rose hip, white wormwood, black elder, oneseed hawthorn, European cornel, dandelion, small-leaved linden, stinging nettle and St. John's Wort. Our results introduce the activities with the medicinal plants in the garden of the St. Maurice Benedictine Monastery of Bakonybél.

A HÓLYAGOS CSÜDFŰ (*ASTRAGALUS CICER* L.) MAGPRODUKCIÓJÁNAK ÉS CSÍRÁZÓKÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

CSERESNYÉS-BÓZSING ERIKA

2060 Bicske, Jókai u. 7.; cseresnyes.erika@gmail.com

Elfogadva: 2010. október 15.

Kulcsszavak: *Astragalus cicer*, csapadékellettség, csírázóképesesség, keményhájúság, magtömeg, termésenkénti magszám

Összefoglalás: Az *Astragalus cicer* L. 16 populációjának magtermelését és a magvak csírázóképesességét hasonlítottuk össze üde pataksíki magaskórósokból és száraz útszéli gyomtársulásokból gyűjtött termések vizsgálatával. Utóbbi élőhelyről a 2003-as évet követően a csapadékosabb 2004-es évben is történt gyűjtés, amikor a vegetációs időszak csapadékossága több mint duplájára emelkedett. A két év vegetációs periódusában hulló csapadékoszlások heterogenitását homogenitásvizsgálattal igazoltuk. A magtermelés tekintetében vizsgáltuk a hüvelyenkénti magszámot és az ezermagtömeget. A keményhájúságot mechanikai szkarifikációval feloldottuk, majd a csírázóképeséget laboratóriumi csíráztatással megállapítottuk. A kezelt és a kontroll magtömegek csírázási viszonyai alapján meghatároztuk a nem keményhájú, életképes, a keményhájú, életképes, valamint az életképtelen magvak arányát az egyes populációkban. A termésenkénti magszám üde termőhelyen 75 %-kal nagyobb, mint száraz élőhelyen, a nem keményhájú, életképes magvak aránya pedig duplája a száraz termőhelyekről származó populációkéhoz képest. Az ezermagtömeg és a keményhájú, életképes magok aránya nem függött az élőhely vízellátottságától. Száraz élőhelyen az életképtelen magok aránya kétszerese az üde élőhelyhez viszonyítva. A száraz termőhely populációinál a csapadékosabb évben (2004) a termésenkénti magszám közel kétszeresére emelkedett, az ezermagtömeg mintegy 20 %-kal, a nem keményhájú, életképes magok aránya pedig háromszorosára nőtt. A keményhájú, életképes magok részesedése harmadára csökkent a csapadékos évben. Eredményeink alapján az élőhely jellege, valamint a terület csapadékellettsége is hatással van a magtermelésre és a magvak keményhájúságára. Az ezermagtömeg és a dormancia kialakulásában azonban a csapadékvizonyok hatása kifejezettebb.

Bevezetés

A termőhelyi adottságok, valamint a magvak érése során fennálló abiotikus környezeti tényezők (hőmérséklet, csapadékellettség stb.) képesek befolyásolni egy faj magbiológiai tulajdonságait. A fajok döntő hányadánál nyilvánvaló összefüggés áll fenn az elérhető források mennyisége és a magtermelés között (AKHALKATSI és LÖSCH 2005). A magtermelés szempontjából kiemelkedő fontosságú a magtömeg, illetve a dormancia és a csírázóképes magvak aránya (LUZURIAGA et al. 2006). Az egyes populációk között a magméret, a magtömeg és a magszám tekintetében eltérések figyelhetők meg a termőhely jellemzőinek függvényében (HALÁSZ 1969, ALEXANDER és WULFF 1985, IANNUCCI et al. 2002). A magtermelés kiemelten érzékeny időszakában, azaz a magvak érése során a növény számára elérhető források mennyisége (a termőhely vízellátottsága és a fényviszonyok) befolyásolja a magtermelés jellemzőit (SALISBURY 1942, ÅGREN 1989, SOUZA et al. 2010). Így eltérő kvantitatív magbiológiai tulajdonságokat mértek az élőhely üde vagy száraz, illetve árnyékos vagy napos jellege szerint. Öntözési kísérletek szintén alátámasztják, hogy a jobb vízellátottság pozitívan befolyásolhatja a maghozamot

(TOWNSEND 1993). Amennyiben kevés az elérhető forrás, a növények – a vegetatív szervek kárára – a reproduktív szervekbe allokálják a rendelkezésre álló energiát, másrészt egyéb módokon is képesek az energiával gazdálkodni. Széles körben tapasztalt mód erre a magprodukció csökkentése, például a magkezdemények vetélésével (AKHALKATSI és LÖSCH 2005).

A különböző termőhelyi tényezők azt is meghatározzák, hogy az adott populáció a fennálló körülmények közepette milyen arányban képezzen keményhéjú magvakat (GALGÓCZI 1964, CZIMBER 1980). Bár a keményhéjú magok képzése fajra jellemző, öröklődő tulajdonság, mértékére a környezet is hatással van (ARGEL és PATON 1999). A keményhéjúság dehidratációs folyamat révén alakul ki, amelyet a relatív páratartalom is befolyásol. Minél magasabb az érési időszak alatti hőmérséklet, illetve minél alacsonyabb a relatív páratartalom és a csapadék mennyisége, annál nagyobb a keményhéjú magok százalékos előfordulása. A meleg, csapadékszegény időszakban magot érlelő populációkban megnövekedhet a keményhéjú magok aránya (JÓNAP 1964). A földrajzi adottságok szintén hatással vannak a magok tulajdonságaira. A napsütötte, délies kitettségű termőhelyeken általában magasabb a keményhéjú magok aránya. Ezzel szemben északi kitettségben, illetve nagyobb tengerszint feletti magasságban kevesebb keményhéjú magot termelnek a populációk (ROLSTON 1978). Azon túl, hogy a kedvezőtlen körülmények hatására növekszik a dormans magok száma, csökkenhet a csírázóképes magvak aránya is. Ennek oka az érés során fennálló forráslimitáció, melynek hatására csökken a magvak életképessége (AKHALKATSI és LÖSCH 2005).

Munkánk során meghatároztuk a hólyagos csüdfű (*Astragalus cicer* L.) magprodukciójának mennyiségi és minőségi jellemzőit, illetve összehasonlítottuk mindezeket különböző vízellátottságú élőhelytípusokból származó populációk, valamint ugyanazon populációk eltérő csapadékelátottságú években gyűjtött magmintái esetén.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkhoz összesen 16 populációból gyűjtöttünk hüvelyterméseket a Dunazug-hegységet övező Duna-völgye (Bajót, Esztergom, Tát, Tokod), valamint az Etyeki-dombság területéről (Alcsútdoboz-Göböljárás, Bicske, Csabdi, Herceghalom), 2003 júliusa és szeptembere között. 8 populáció üde patakparti magaskórós társulásban, a másik 8 pedig száraz útszéli gyomnövényzetben található. Az élőhely üde, vagy száraz jellegét a termőhelyi jellemzők, és a társulást alkotó vízigényes fajok jelenléte alapján határoztuk meg.

A begyűjtött terméseket laboratóriumban felnyitottuk, és feljegyeztük a hüvelyenkénti magszámot. Meghatároztuk a populáció átlagos hüvelyenkénti magszámát 5×50 db termés magszáma alapján. Az ezer-magtómeget 5×50 db mag lemérésével állapítottuk meg analitikai mérleg segítségével.

A magvak csírázóképeségét laboratóriumi csíráztatással vizsgáltuk. A csíráztatás megkezdése előtt a magvakat a penészedés visszaszorítása érdekében 2 percig 20 %-os etil-alkoholos fürdőbe helyeztük, majd desztillált vízzel lemostuk (CHUANREN et al. 2004). Az 5×30 db kontroll mag mellett ugyanennyi magot a csíráztatás megkezdése előtt dörzspapír segítségével szkarifikáltunk (HERRANZ et al. 1998, SY et al. 2001), amellyel megszüntettük a maghéj esetleges keményhéjúságát (CERVANTES et al. 1996, BAES et al. 2002). A csíráztatásokat fedett Petri-csészékben, csapvízzel átitatott vattapapíron végeztük (STOUT 1998, BOND et al. 1999). A csíráztatás szobahőmérsékleten, természetes fényviszonyok között, 21 napon át történt (DEMIR 2001). A csíráztatás végén összesítettük a csírázott (1), a duzzadt, de nem csírázott (2), valamint a csak a kontroll tételekben megtalálható nem duzzadt, nem csírázott (3) magvak számát. Utóbbi magvak életképességét a csíráztatást követő mechanikai szkarifikációjával, majd újbóli csíráztatásával állapítottuk meg. A csíráztatások lehetséges eredményét, valamint az ezek alapján megállapított magminőség-kategóriákat az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A laboratóriumi csíráztatások eredményei, valamint az ezek alapján meghatározott magminőség-kategóriák
The possible outcomes of germination tests and the determined seed-quality categories.

Csíráztatási eredmény	Magminőség
Kezeletlen (kontroll) tételek	
I. Csírázott	Nem keményhéjú, életképes
II. Duzzadt, nem csírázott	Nem keményhéjú, életképtelen
III. Nem duzzadt, nem csírázott	Keményhéjú, életképes és keményhéjú, életképtelen
Kezelt (szkarifikált) tételek	
IV. Csírázott	Nem keményhéjú, életképes és keményhéjú, életképes
V. Duzzadt, nem csírázott	Nem keményhéjú, életképtelen és keményhéjú, életképtelen

A csíráztatások eredményei alapján kiszámítottuk az egyes populációkban a nem keményhéjú, életképes, a keményhéjú, életképes, valamint az életképtelen magvak arányát. A nem keményhéjú, életképes magok a kontroll tételek csírázott magvai (1. táblázat I. kategória). A keményhéjú, életképes magok számát úgy kaptuk, hogy a kezelt tételek csírázott magvaiból (IV. kategória) kivontuk a kontroll tételek csírázott magvait (I. kategória). Az életképtelen magok számát a kezelt tétel nem duzzadt, nem csírázott magvai (V. kategória) adták.

A száraz élőhelyen élő populációk közül 4 esetben gyűjtöttünk terméseket a következő év vegetációs időszakában, 2004 júliusa és szeptembere között annak vizsgálatára, hogy a fenti változókat mennyiben befolyásolja a vegetációs időszak csapadékelátottsága.

A populációk lelőhelyei közelében található meteorológiai mérőállomásokon (Felcsút és Tát) rögzített napi csapadékhétképek (OMSZ Napi Időjárásjelentések 2003, 2004) alapján kiszámítottuk mindkét vegetációs időszakra a havi csapadékmennyiségeket. A csapadékeloszlásokat homogenitásvizsgálattal hasonlítottuk össze (SVÁB 1981).

A statisztikai elemzésekhez az InStat (2009) programcsomagot használtuk. Az átlagértékek eltéréseit kétmintás *t*-próbával vizsgáltuk; az adatok normális eloszlásának feltételét a program – Kolmogorov-Smirnov-tesztel – minden esetben ellenőrizte. Amennyiben az *F*-próba alapján a szórások között nem volt szignifikáns különbség, paraméteres tesztel végeztük az összehasonlítást. A szórások szignifikáns különbsége esetén az adatokat nemparaméteres Welch-tesztel hasonlítottuk össze. Szignifikáns különbséget az átlagértékek összehasonlításakor $p < 0,05$ esetén fogadtunk el.

Eredmények

Az ártéri magaskórós társulásokból gyűjtött populációk átlagos termésenkénti magszáma 4,2-nek, míg az útszéli gyomnövényzetből gyűjtötteké 2,4-nek adódott (2. táblázat). A kétmintás *t*-próba szerint az üde patakmenti magaskórósban szignifikánsan nagyobb az átlagos hüvelyenkénti magszám, mint a szárazabb útszéli gyomnövényzetben ($p < 0,01$; $t = 4,042$).

Az ezermagtömegek 2,268 g és 3,072 g közötti tartományba estek. Az élőhely üde vagy száraz jellege szerinti összehasonlítás a magtömegek tekintetében nem mutatott ki szignifikáns különbséget: a patakparti magaskórósban 2,770 g-nak, míg az útszéli gyomnövényzetben 2,764 g-nak adódott.

2. táblázat
Table 2

A hüvelyenkénti átlagos magszám és magtömeg értékek a különböző élőhelyekről származó,
2003-ban és 2004-ben gyűjtött *Astragalus cicer* populációkban
(*csapadékösszeg márciustól–augusztusig)

Average number of seeds per pod and seed weight in *Astragalus cicer* populations
collected in 2003 and 2004 from different habitats.

(1) Year; (2) Habitat type; (3) Serial number of population; (4) Average number of seeds per pod;
(5) SD of seeds per pod; (6) Average weight of 50-seed; (7) SD of 50-seed; (8) 1000-seed weight;
(9) Dry year; (10) Wet year; (11) Humid habitat; (12) Dry habitat

*Amount of rainfall from March to August

Gyűjtési év (1)	Élőhely (2)	Pop. ssz. (3)	Hüvelyenkénti magszám		Magtömeg (g)		
			Átlag (4)	Szórás (5)	Átlag (6)	Szórás (7)	Ezermag- tömeg (g) (8)
2003 szárazabb év (121 mm)* (9)	Üde (11)	1	3,8	0,67	0,1296	0,0184	2,59
		2	3,7	0,42	0,1134	0,0062	2,27
		3	2,9	0,28	0,1536	0,0082	3,07
		4	4,0	0,24	0,1441	0,0063	2,88
		5	3,7	0,21	0,1518	0,0035	3,04
		6	3,7	0,20	0,1289	0,0026	2,58
		7	5,8	0,33	0,1448	0,0024	2,90
		8	6,4	0,33	0,1416	0,0027	2,83
	Átlag		4,2	0,33	0,1385	0,0063	2,77
	Szárász (12)	9	3,0	0,61	0,1386	0,0039	2,77
		10	1,3	0,26	0,1167	0,0094	2,33
		11	2,6	0,14	0,1352	0,1200	2,70
		12	2,3	0,15	0,1369	0,0034	2,74
		13	2,7	0,32	0,1369	0,0037	2,49
		14	2,4	0,21	0,1242	0,0042	3,04
		15	2,3	0,20	0,1520	0,0100	3,03
		16	2,6	0,19	0,1500	0,0031	3,00
	Átlag		2,4	0,26	0,1363	0,0197	2,76
2004 csapadé- kosabb év (285 mm)* (10)	Szárász (12)	9	5,4	0,36	0,1695	0,0052	3,39
		10	4,8	0,50	0,1433	0,0019	2,87
		13	4,8	0,42	0,1639	0,0019	3,28
		14	5,5	0,38	0,1866	0,0030	3,73
	Átlag		5,1	0,42	0,1327	0,0024	3,32

A pataktmenti magaskórásban szignifikánsan nagyobb a nem keményhájú, életképes magvak százalékos részesedése, mint az útszéli gyomtársulásban ($p < 0,05$; $t = 2,425$). Üde élőhelyen átlagosan 21,0 %-nak, száraz termőhelyen 10,3 %-nak adódott (3. táblázat). A keményhájú, életképes magvak aránya szignifikánsan nem különbözött: üde élőhelyen 56,0 %, száraz élőhelyen 46,6 %. Az életképtelenek aránya szignifikánsan alacsonyabb üde (23,0 %), mint száraz (43,1 %) termőhelyen ($p < 0,05$; $t = 3,942$).

A 2004-ben a négy útszéli gyomnövényzetben ismételt vizsgált populációk átlagos hüvelyenkénti magszáma 4,81 és 5,52 közötti tartományba esett (2. táblázat). A 2004-ben gyűjtött populációkban az ezermagtömeg 2,866 g és 3,732 g között változott (2. táblázat). A 2004-ben gyűjtött *A. cicer* populációk nem keményhájú, életképes magvainak aránya 26,7 % és 37,3 % között változott (3. táblázat). A keményhájú, életképesek arányát 6,4 % és 27,6 %, míg az életképtelenek arányát 39,7 % és 56,3 % között találtuk.

3. táblázat

Table 3

A vizsgált *Astragalus cicer* populációk különböző minőségű magvainak mennyiségi viszonyai
(*csapadékösszeg márciustól–augusztusig)

Rates of different seed qualities of the examined *Astragalus cicer* populations
in different habitats and collecting years.

(1) Year; (2) Habitat type; (3) Serial number of population; (4) Rate of the non-hardseeded,
viable seeds; (5) Rate of the hardseeded, viable seeds; (6) Rate of the non-viable seeds;

(7) Dry year; (8) Wet year; (9) Humid habitat; (10) Dry habitat

*Amount of rainfall from March to August

Gyűjtési év (1)	Élőhely (2)	Pop. ssz. (3)	Nem keményhájú, életképes (%) (4)	Keményhájú, életképes (%) (5)	Életképtelen (%) (6)
2003 szárazabb év (121 mm)* (7)	Üde (9)	1	29,4	54,8	15,8
		2	15,2	71,4	13,4
		3	42,1	50,4	7,5
		4	26,2	36,9	36,9
		5	12,3	61,2	26,5
		6	18,3	42,4	39,3
		7	21,8	43,1	35,1
		8	3,0	87,4	9,6
	Átlag (SD)		21,04 (11,857)	55,95 (16,899)	23,01 (12,991)
	Szárász (10)	9	10,7	47,6	41,7
		10	11,3	46,6	42,1
		11	17,6	33,3	49,1
		12	11,5	51,7	36,8
		13	10,2	53,7	36,1
		14	8,8	52,5	38,7
		15	9,1	37,3	53,6
		16	3,5	50,0	46,5
	Átlag (SD)		10,34 (3,888)	46,59 (7,437)	43,08 (6,197)
2004 csapadé- kosabb év (285 mm)* (8)	Szárász (10)	9	37,3	6,4	56,3
		10	26,7	23,9	49,4
		13	32,7	27,6	39,7
		14	33,3	11,5	55,2
	Átlag (SD)		32,5 (4,373)	17,35 (10,04)	50,15 (7,596)

A két eltérő csapadékelátottságú év statisztikai összehasonlítása alapján (Felcsút₂₀₀₃ = 285 mm, Tát₂₀₀₃ = 287 mm; Felcsút₂₀₀₄ = 121 mm, Tát₂₀₀₄ = 117 mm ; $p < 0,001$; $\chi^2_{\text{krit}} = 20,52$; $\chi^2_{\text{Felcsút}} = 84,61$; $\chi^2_{\text{Tát}} = 73,05$) elmondható, hogy a 2004-es gyűjtési évben az adott régióban több mint kétszer annyi csapadék hullott, mint 2003-ban (BÓZSING et al. 2009). Így az általunk vizsgált változókat összehasonlíthattuk a két eltérő csapadékelátottságú év esetén. A csapadékosabb évben valamennyi populációban több mint duplájára nőtt az átlagos hüvelyenkénti magszám ($p < 0,05$; $t = 3,448$), az ezermagtömeget pedig mintegy 20 %-kal találtuk magasabbnak ($p < 0,001$; $t = 6,659$). A nem keményhájú, életképes magvak aránya háromszorosára emelkedett a csapadékos évben ($p < 0,001$; $t = 9,887$), a keményhájú, életképes magok százalékos részesedése viszont harmadára csökkent ($p < 0,001$; $t = 6,159$). Az életképtelen magvak aránya mintegy 15 %-kal emelkedett ($p < 0,05$; $t = 2,593$).

Megvitatás

Az *A. cicer* populációit megtalálhatjuk száraz és üde élőhelyeken is, ami a faj jó alkalmazkodóképességét mutatja. Elterjedését segítheti, hogy elsősorban a közepes vízellátottságú termőhelyeken gyakori (ezt jelzi 3-as W értéke is; SIMON 2000). A különböző vízellátottságú élőhelyek és a két eltérő csapadékelátottságú év összehasonlítása egyaránt arra enged következtetni, hogy a vízellátottság (akár az élőhely adottságai, akár a csapadékmennyiség folytán) kedvezően befolyásolja a termésenkénti magszámot. A csapadékosabb évben jelentősen csökkent a magszám szórása, ennek oka lehet a vizsgált populációk kisebb száma, de okozhatta a vegetációs időszak jobb csapadékelátottsága is. BÓZSING és mtsai (2009) az *Astragalus onobrychis* esetében azt találták, hogy a csapadékelátottság nagyobb hatással van a magtermelés tulajdonságokra a bolygatásnak kitett útszéli gyomnövényzetben, mint a faj tipikus élőhelyének tekinthető löszgyepben, ahol a termésképzés mutatói meglehetősen stabilak. IANNUCCI és mtsai (2002) a mérsékelt üde termőhelyekre jellemző (4-es W-értékű; SIMON 2000) *Medicago sativa* populációinak maghozamát hasonlították össze kontroll és különböző időszakokban öntözött parcellák, valamint eltérő csapadékelátottságú évek esetén. Úgy találták, hogy a virágzás idején hulló csapadék, illetve az ekkor történő öntözés alacsonyabb maghozamot eredményez, feltehetően a beporzást végző állatok aktivitás csökkenése következtében, míg a terméskötést követő csapadék vagy öntözés kedvez a maghozamnak.

Az általunk mért ezermagtömeg-értékek belesznek a faj magtömeg adatbázis (CSONTOS 2001) szerinti 5-ös magtömeg kategóriába (2,01-4 g), valamint hasonlóak SMOLIAK és JOHNSTON (1976) által egy kanadai *A. cicer* populációban mért értékekhez, ahol az ezermagtömeget átlagosan 3,64 g-nak találták. Eredményeink szerint a magtömeg szignifikánsan nem különbözött az eltérő vízellátottságú populációkban, ellenben növekedett a jobb csapadékelátottságú évben. A fentiek arra engednek következtetni, hogy esetünkben a csapadék mennyiségének van döntő szerepe, míg az élőhely vízellátottsága kevésbé van hatással a faj magtermelésére. BASKIN és mtsai (1998) a szója magtermelés vizsgálatánál arra az eredményre jutottak, hogy öntözés hatására a magszám szignifikánsan nő, de a magtömeg tekintetében nem tapasztalható szignifikáns változás. Ugyanakkor a *Fabaceae* család más fajainál kimutatták a magtömeg csökkenését szárazabb években. Így elmondható, hogy az egyes fajok eltérő módon reagálnak a termőhely

adottságaira, és kedvező környezeti feltételek közepette egy részük képes több energiát allokálni magok képzésére, ami megmutatkozhat a magvak tömegében és számában is.

Eredményeinkből látható, hogy az *A. cicer*-nél az élőhely üde vagy száraz jellege, illetve a csapadékelátottság egyaránt hatással van a magvak minőségére. Az élőhely vízellátottsága a nem keményhjúú magvak számára nagyobb hatással van, mint a keményhjúúakéra, míg a csapadékelátottság szignifikáns változást eredményezett mind a normál-, mind a keményhjúú magvak arányában. Több évelő pillangósvirágú fajról mutatták ki, hogy száraz környezetben kevesebb normálhjúú magot képez, mint üde termőhelyen (NORMAN et al. 2002). BASKIN és mtsai (1998) is rámutatnak arra, hogy a keményhjúúság kialakításában szerepet játszik a relatív páratartalom, és a csapadékos években csökken a keményhjúú magvak aránya. Saját eredményeink is arra engednek következtetni, hogy az élőhely jellege, illetve az adott év csapadékelátottsága befolyásolja a magvak minőségi tulajdonságait, ami főként a nem keményhjúú, életképes magok arányában mutatkozik meg. A nem keményhjúú magvak a faj rövid távú szaporodását biztosítják, így kedvezőbb termőhely vagy csapadékelátottság esetén érdemes e magtípus létrehozásába több energiát fektetni. Mivel a keményhjúú magvakkal a faj a kedvezőtlenebb körülményekhez alkalmazkodik (KEELEY 1991, REN és TAO 2004), így érthető, hogy a környezeti feltételek kedvezőbbre fordulásával kevesebb dormans magot képez a növény. Mindazonáltal itt is – mint a magtermelés esetén – megmutatkozik, hogy a csapadékelátottságnak nagyobb szerepe van a magvak minősége szempontjából, mint az élőhely jellegének. Ez érthető is, hiszen az általunk vizsgált faj tágtűrő, így mind a magtermelés, mind a magvak minősége az élőhely vízellátottságára kevésbé válaszol, mint a csapadék mennyiségbeli változásaira.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom CSONTOS PÉTERnek és CSERESNYÉS IMRÉnek a munkám során nyújtott önzetlen segítségükért.

IRODALOM – REFERENCES

- ÅGREN, J. 1989: Seed size and number in *Rubus chamaemorus*: between-habitat variation, and effects of defoliation and supplemental pollination. *Journal of Ecology* 77: 1080–1092.
- AKHALKATSI, M., LÖSCH, R. 2005: Water limitation effect on seed development and germination in *Trigonella coerulea* (Fabaceae). *Flora* 200: 493–501.
- ALEXANDER, H. M., WULFF, R. D. 1985: Experimental ecological genetic in *Plantago* X. The effects of maternal temperature on seed and seedling characters in *P. lanceolata*. *Journal of Ecology* 73: 271–282.
- ARGEL, P. J., PATON, C. J. 1999: Overcoming legume hardseededness. In: *Forage seed production II. Tropical and subtropical species* (Eds.: LOCH, D. S., FURGESON, J. E.). CAB International, Wallingford, pp. 247–259.
- BAES, P. O., DE VIANA, M. L., SÜHRING, S. 2002: Germination in *Prosopis ferox* seeds: effects of mechanical, chemical and biological scarifiers. *Journal of Arid Environments* 50: 185–189.
- BASKIN, J. M., NAN, X. Y., BASKIN, C. C. 1998: A comparative study of seed dormancy and germination in an annual and a perennial species of *Senna* (Fabaceae). *Seed Science Research* 8: 501–512.
- BOND, W. J., HONIG, M., MAZE, K. E. 1999: Seed size and seedling emergence: an allometric relationship and some ecological implications. *Oecologia* 120: 132–136.
- BÓZSING E., CSERESNYÉS I., CSONTOS P. 2009: Az *Astragalus onobrychis* L. magtermelésének vizsgálata különböző termőhelyi adottságok mellett. *Botanikai Közlemények* 96: 49–56.

- CERVANTES, V., CARABIAS, J., VÁZQUEZ-YANES, C. 1996: Seed germination of woody legumes from deciduous tropical forest of southern Mexico. *Forest Ecology and Management* 82: 171–184.
- CHUANREN, D., BOCHU, W., WANQIAN, L., JING, C., JIE, L., HUAN, Z. 2004: Effect of chemical and physical factors to improve the germination rate of *Echinacea angustifolia* seeds. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 37: 101–105.
- CSONTOS P. 2001: *A természetes magbank kutatásának módszerei*. Scientia Kiadó, Budapest.
- CZIMBER GY. 1980: A keményhéjúság. In: *A magbiológia alapjai* (szerk.: SZABÓ L. GY.). Akadémiai Kiadó, Budapest.
- DEMIR, İ. 2001: The effects of heat treatment on hardseededness of serially harvested okra seed lots at optimum and low temperatures. *Scientia Horticulturae* 89: 1–7.
- GALGÓCZY J. 1964: Keményhéjúsági vizsgálatok pillangósvirágú növények magjaival. *Növénytermelés* 13: 347–360.
- HALÁSZ É. 1969: Értékmérő tulajdonságok variabilitásának és összefüggéseinek vizsgálata az „F” simabükköny (*Vicia villosa* var. *glabrescens* Koch) fajtánál. *Növénytermelés* 18: 23–46.
- HERRANZ, J. M., FERRANDIS, P., MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, J. J. 1998: Influence of heat on seed germination of seven Mediterranean *Leguminosae* species. *Plant Ecology* 136: 95–103.
- IANNUCCI, A., DI FONZO, N., MARTINIELLO, P. 2002: Alfalfa (*Medicago sativa* L.) seed yield and quality under different forage management systems and irrigation treatments in a Mediterranean environment. *Field Crops Research* 78: 65–74.
- InStat 2009: GraphPad InStat Demo, Version 3.06 for Windows. GraphPad Software Inc., San Diego.
- JÓNAP L. 1964: A lucernamag keményhéjúsága. *Növénytermelés* 13: 277–286.
- KEELEY, J. E. 1991: Seed germination and life history syndromes in the California chaparral. *The Botanical Review* 57: 81–116.
- LUZURIAGA, A. L., ESCUDERO, A., PÉREZ-GARCÍA, P. 2006: Environmental maternal effects on seed morphology and germination in *Sinapis arvensis* (Cruciferae). *Weed Research* 46: 163–174.
- NORMAN, H. C., COCKS, P. S., GALWEY, N. W. 2002: Hardseededness in annual clovers: variation between populations from wet and dry environments. *Australian Journal of Agricultural Research* 53: 821–829.
- Országos Meteorológiai Szolgálat 2003-2004: Napi Időjárásjelentések.
- REN, J., TAO, L. 2004: Effects of different pre-sowing seed treatments on germination of 10 *Calligonum* species. *Forest Ecology and Management* 195: 291–300.
- ROLSTON, M. P. 1978: Water impermeable seed dormancy. *The Botanical Review* 44: 365–396.
- SALISBURY, E. J. 1942: *The reproductive capacity of plants. Studies in quantitative biology*. G. Bell and Sons, London.
- SIMON T. 2000: *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – virágos növények*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- SMOLIAK, S., JOHNSTON, A. 1976: Variability in forage and seed production and seedling growth in *Astragalus cicer*. *Canadian Journal of Plant Science* 56: 487–491.
- SOUZA, A. F., DE MATOS, D. U., FORGIARINI, C., MARTINEZ, J. 2010: Seed crop size variation in the dominant South American conifer *Araucaria angustifolia*. *Acta Oecologica* 36: 126–134.
- STOUT, D. G. 1998: Rapid and synchronous germination of Cicer milkvetch (*Astragalus cicer* L.) seed following diurnal temperature priming. *Journal of Agronomy és Crop Science* 181: 263–266.
- SVÁB J. 1981: *Biometriai módszerek a kutatásban*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- SY, A., GROUZIS, M., DANTHU, P. 2001: Seed germination of seven Sahelian legume species. *Journal of Arid Environments* 49(4): 875–882.
- TOWNSEND, C. E. 1993: Breeding, physiology, culture and utilization of Cicer milkvetch (*Astragalus cicer* L.). *Advances in Agronomy* 49: 253–304.

SEED PRODUCTION AND GERMINATION CAPABILITY
OF CICER MILKWETCH (*ASTRAGALUS CICER* L.)

E. Cseresnyés-Bózsing

Bicske, Jókai u. 7, H-2060, Hungary
e-mail: cseresnyes.erika@gmail.com

Accepted: 15 October 2010

Keywords: amount of rainfall, *Astragalus cicer*, hardseededness, germinability, seed number per pod, seed weight

The seed production and germination capability of *Astragalus cicer* were studied by collecting seed samples from different habitat types, and in two vegetation periods with different amount of rainfall. Altogether 16 populations were examined from humid streamside associations and from dry roadside weed associations. In case of 4 populations of dry habitats seeds were collected repeatedly in the next vegetation period, when the amount of rainfall became more than doubled. The difference of the rainfall distribution of two years was supported with *Chi-square* test. The seed production was studied by determining the seed number per pod and the 1000-seed weight. The hardseededness was broken by mechanical scarification, after it germination tests were executed in laboratory. With comparison of the germination capability of treated and control samples we determined the rate of viable non-hardseeded, the viable hardseeded and the non-viable seeds in case of each populations. The seed number per pod was 75% higher and the rate of non-hardseeded, viable seeds became doubled in populations from the humid habitat. The 1000-seed weight and proportion of hardseeded, viable seeds were not different significantly between the two habitat types. The proportion of non-viable seed became doubled in the dry habitat. The number of seed per pod increased twofold, the 1000-seed weight was 20% higher, while the rate of non-hardseeded, viable seeds increased threefold in the wetter year (2004), but the rate of the hardseeded, viable seeds decreased third part in this year. The results show that both the habitat characters and the amount of rainfall influence seed production and hardseededness, but the effect of rainfall conditions is stronger.

AZ INVAZÍV FEHÉR AKÁC (*ROBINIA PSEUDOACACIA* L.) MAGBANKJA FEKETEFENYVESEK TALAJÁBAN

CSERESNYÉS IMRE

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete,
1022 Budapest, Herman Ottó út 15.; cseresnyes.imre@rissac.hu

Elfogadva: 2010. szeptember 15.

Kulcsszavak: invazív fajok, keményhéjúság, mélységi eloszlás, *Pinus nigra*, *Robinia pseudoacacia*, talajmagbank

Összefoglalás: Az észak-amerikai eredetű fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.) napjainkra Magyarország legveszélyesebb invazív fafajává vált. A természetvédelmi és gazdasági problémákat okozó, szintén tájidegen feketefenyő (*Pinus nigra* Arn.) állományai is jelentős területeket borítanak hazánkban. A feketefenyvesek, mint kultúrtársulások, teret engednek az invazív fajok, így az akác térhódításának is. Mivel az akác inváziós sikeréhez annak perzsisztens magbankja is hozzájárul, ezért őt, akáccal fertőzött feketefenyő-állományban megvizsgáltuk az akác példányok alatti talajból kimutatható magbank mennyiségét. Területenként öt akácegyed magbankját vizsgáltuk a talaj két (0–6 cm és 6–12 cm) rétegében, rétegenként 2400 cm³ talajmintából. A magokat vizes mosással kinyertük, keményhéjúságukat mechanikai szkarifikációval megszüntettük, és életképességüket csíráztatással megállapítottuk. Minden mintaterületen sikerült kimutatnunk a magbank jelenlétét: a talaj felső rétegében átlagosan 1156 db/m², az alsóban 242 db/m² magdenzitást találtunk. Átlagosan a magbank 82,7 %-a a felső, 17,3 %-a az alsó talajrétegből került elő. Megállapítottuk, hogy a fák mellmagassági átmérőjének (korának) növekedésével az alattuk fellelhető talaj-magbank denzitása, valamint az alsó réteg magbankjának aránya növekszik. Hazánkban természetvédelmi törekvéseknek köszönhetően igyekeznek a tájidegen feketefenyveseket őshonos társulásokkal felváltani. Mivel az akác képes a feketefenyvesekben is magbankját kialakítani, ezért a fajcserén átesett területen gátolhatja a természetes vegetáció felújulását, és újabb tájidegen állomány kialakulásához vezethet.

Bevezetés

Az Észak-Amerika keleti részén őshonos fehér akácot (*Robinia pseudoacacia* L.) 1710-ben hozták Magyarországra, és sokoldalú felhasználhatósága miatt jelenleg is intenzíven telepítik (WALKOVSKI 1998). Ma mintegy 400 000 ha akácos található az országban (a teljes erdőterület 23 %-a), amely több, mint Európa összes országában együttvéve (BARTHA et al. 2006, RÉDEI et al. 2008). Mivel vegetatív úton is jól szaporodik, igénytelen, alkalmazkodóképes, ezért potenciális terjedőképesége igen nagy – noha kártevőinek száma a kezdeti viszonylag alacsony szinthez képest az utóbbi évtizedekben egyre emelkedik (SZABÓKI és CSÓKA 1997, CSÓKA 2006). Spontán terjedése Magyarországon elsősorban a csapadéokban viszonylag szegény homokterületeken valósul meg (RÉDEI et al. 2001). Mivel terjedését a folyamatos erdészeti telepítés is elősegíti, az akácot Magyarország egyik legveszélyesebb invazív neophyta fajaként tartjuk számon (BALOGH et al. 2004).

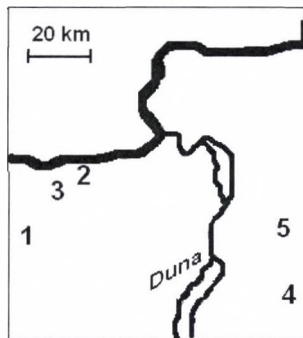
A balkán-mediterrán elterjedésű, így hazánkban szintén tájidegen feketefenyő (*Pinus nigra* Arn.) telepítése is több mint 150 éve folyik Magyarország területén (TAMÁS 2003); jelenleg az országban 63 000 ha területet borít feketefenyves (Állami Erdészeti Szolgálat adatai alapján). Mivel ezek a kultúrtársulások nem rendelkeznek megfelelően szerveződött kísérőfaj-együttessel, ezért az őshonos erdőállományoknál lényegesen könnyebben

engednek teret az invazív fajok térhódításának (TOBISCH et al. 2003). Hazánkban gyakran megfigyelhető az akác inváziója a telepített feketefenyvesekben.

Az akác inváziós sikerét fokozza, hogy keményhéjúságának köszönhetően hosszú távú perzisztens magbankkal rendelkezik (CZIMBER 1970, THOMPSON 1993). Mivel a fenyvesítés hatására a területet korábban borító, botanikailag értékes sziklagyepei vagy homoki vegetáció nagymértékben elszegényedett, vagy lokálisan kipusztult (BORHIDI 1956, CSONTOS és LÖKÖS 1992, CSONTOS et al. 1996, HORÁNSZKY 1996), ezért a feketefenyvesek őshonos társulásokra való lecserélése a természetvédelmi törekvéseknek köszönhetően egyre inkább előtérbe kerül, főként a nemzeti parkok területein. Amennyiben az inváziós kísérőfajok képesek magbank kialakítására a feketefenyvesben is, akkor a fenyőállomány kitermelése esetén elhúzódó csírázásukkal nehezítik a későbbi természetes fafajú erdők kialakítását. Ily módon az invazív akác magbankja potenciális természetvédelmi és erdőgazdálkodási problémát jelenthet hazánk feketefenyővel betelepített területein. Ezért munkánk elsődleges célja volt az akác magbank-építő képességének vizsgálata a feketefenyvesekben.

Anyag és módszer

A talaj magbankjának vizsgálatához öt, akáccal fertőzött feketefenyves-állományt jelöltünk ki az észak-magyarországi régió homoktalajjal fedett területein: Tárkány, Komárom, Ács, Csévharaszt és Isaszeg települések határában (1. ábra). A feketefenyvesek helyéről és főbb jellemzőiről a területileg illetékes erdészetektől kaptunk információt (1. Függelék).



1. ábra. A talajmagbank mintavételezésére kijelölt feketefenyves állományok földrajzi elhelyezkedése
Figure 1. Geographical position of *Pinus nigra* plantations involved in soil seed bank sampling. 1. Tárkány; 2. Komárom; 3. Ács; 4. Csévharaszt; 5. Isaszeg

A terepi mintavételezést 2009. július 17. és augusztus 12. között végeztük. Minden mintaterületen kiválasztottunk öt akác egyedet a magbank vizsgálatához. A kiválasztásnál figyelembe vettük, hogy a fa a feketefenyves-állomány szegélyétől legalább 20 m-re helyezkedjen el (szegélyhatástól mentes legyen), valamint lombozata ne fedjen át másik akác lombzatával (a magvak mennyiségét lehetőleg ne befolyásolja a szomszédos egyedek magszórása). Ezután kerületméréssel meghatároztuk a fa mellmagassági átmérőjét. Minden fa körül 5 mintavételi pontot jelöltünk ki a törzstől 1,5–2,0 m-es távolságban, ötszög alakban. A mintavételi pontokon a talaj felszínéről letisztítottuk az avarréteget (valamint az esetlegesen már lehullott ezévi terméseket), majd egy 80 cm² alapterületű mintavető eszközzel 6 cm mélységű (azaz 480 cm³ térfogatú) hasábokat vágunk ki a talaj két rétegéből: 0–6 és 6–12 cm-es mélységekből. A mintavételi mélység megválasztását indokolta, hogy a 12 cm-nél nagyobb mélységű talajrétegben az akác magvak mennyisége elenyészően csekély (MARJAI 1995b). Egy fa azonos rétegből származó részmintáit egyesítettük, így rétegenként 2400 cm³ talajmintához jutottunk.

A talajmintákat laboratóriumba szállítva, 1,5 mm-es lyukméretű szitán vízsugárral átmostuk, majd a visszamaradt törmelékből szobahőmérsékleten történő szárítás után kiválogattuk az akác magvait. A magbankot képező (azaz életképes) magvak mennyiségét csíráztatással állapítottuk meg. Csíráztatás előtt – a penészedés megakadályozása érdekében – a magvak felszínét 2 percig tartó, 20 %-os etanolos fürdő segítségével sterilizáltuk, majd a fajra jellemző keményhéjúságot mechanikai szkarifikációval megszüntettük (CZIMBER 1980, BASKIN és BASKIN 1998). A csíráztatást 9 cm átmérőjű Petri-csészékben, csapvízzel megnedvesített vattapapíron végeztük 24 °C-on, mesterséges megvilágítás mellett, 21 napig. A vizet szükség szerint pótoltuk, a csírázott magvakat eltávolítottuk. Az 5 nap elteltével meg nem duzzadt magvakat ismételt szkarifikáltuk, majd újra csíráztattuk. A 21. napon megállapítottuk a csírázott és a nem csírázott magok számát.

A magbank nagyságát minden fa esetében db/m^2 egységben adtuk meg. Az egyes feketefenyő állományokra vonatkozó átlagos magbank-méretet a vizsgált öt-öt akácegyed mintáiból számítottuk, így talajrétegenként $12\,000\text{ cm}^3$ mintatérfogat eredményének tekinthetők. Ez a klímáértékelés mintavételezéséhez használt $4\text{--}6000\text{ cm}^3$ -es minimáltérfogat 2–3-szorosa (CSONTOS 2001, 2007). A fatörzs mellmagassági átmérőjének (a fa korának) és a magbank nagyságának összefüggését lineáris regresszióanalízissel vizsgáltuk. Ehhez a talaj két rétegében talált csíráképes magvak számának négyzetméterre vonatkoztatott összegét vettük figyelembe. Szintén regresszióanalízissel elemeztük a mellmagassági átmérő és az alsó (6–12 cm-es) talajréteg magbankjának %-os aránya közötti összefüggést. Ebben az esetben a magbank-arányt az alsó réteg magtartalmának a teljes magbankhoz viszonyított aránya adta. A kapott összefüggések szignifikanciáját F -próbával ellenőriztük (SVÁB 1981).

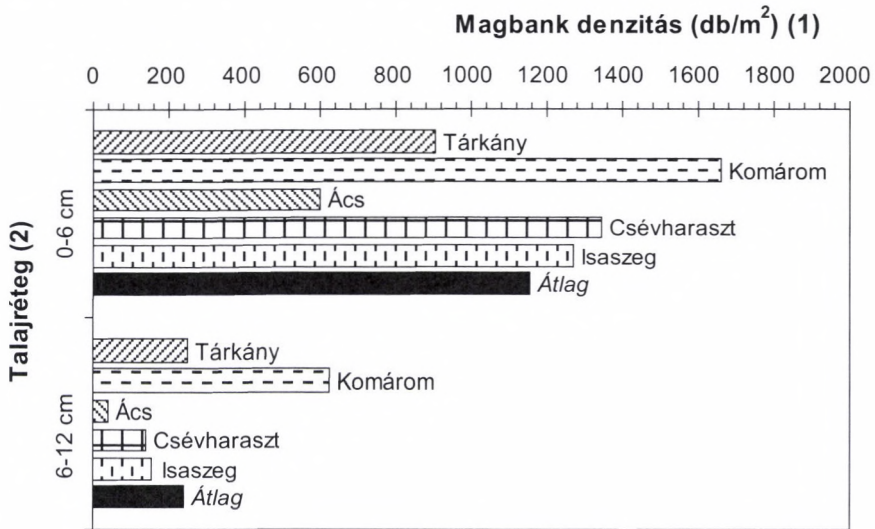
Eredmények

Vizsgálataink során mind az öt mintaterületen, mindkét talajrétegben sikerült kimutatnunk az akác magbankjának jelenlétét. A felső (0–6 cm) talajrétegben minden vizsgált fa alatt találtunk magokat, számuk 20 és 96 db között variált, átlagosan 48,6 db volt (1. Függelék). Az alsó (6–12 cm) talajréteg mintáiban 0 és 38 db között változott a magvak száma, átlagosan 10,1 db-ot találtunk. Az alsó talajréteg csak egyetlen esetben, az ácsi terület egyik fiatal akácegyede alatt nem tartalmazott magokat.

A laboratóriumi csíráztatás során a magtétélek magas csírázási arányt mutattak: a mintákból kimosott, összesen 1466 db mag 93,5 %-a, 1371 db bizonyult csírázóképesnek (a felső talajrétegben 93,1 %, az alsóban 95,6 %). A csíráztatási eredmények alapján az életképes magvak átlagos mennyisége 1398 db/m^2 volt, és ezek megoszlása a felső talajrétegben 1156 db/m^2 , az alsóban 242 db/m^2 volt (2. ábra). A legnagyobb magbankkal a komáromi feketefenyves-állomány rendelkezett, 2285 db/m^2 maggal (0–6 cm-es talajréteg: 1660 db/m^2 , 6–12 cm-es talajréteg: 625 db/m^2), míg a legkisebb magbankot, összesen 640 db/m^2 -t mindkét talajrétegben az ácsi állományban mutattuk ki (a felső rétegben 600 db/m^2 , az alsóban 40 db/m^2 átlagos magszámot kalkuláltunk). A felső talajrétegben talált magszám a teljes magmennyiségnek átlagosan 82,7 %-át képezte, azaz a magvak 17,3 %-a került be a mélyebb rétegbe (3. ábra). A mélyebb talajrétegben a legtöbb magot (a teljes mennyiség 27,4 %-át) a legnagyobb magbankkal rendelkező komáromi állományban találtuk, míg a legkevesebb mag (a teljes mennyiség mindössze 6,3 %-a) a legkisebb magbankkal bíró ácsi állományban jutott a mélyebb zónába.

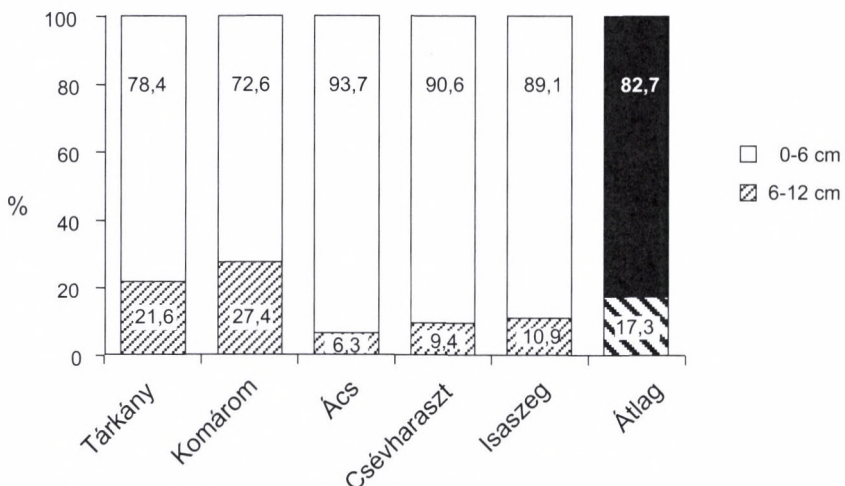
A vizsgálathoz kijelölt akác példányok mellmagassági átmérője 8,9 és 37,2 cm között változott (átlagosan 23,6 cm). A lineáris regresszióanalízis kimutatta, hogy a fa mellmagassági átmérője (azaz az egyed kora) és a két talajrétegben együttesen található magbank nagysága között pozitív korreláció van (4. ábra). A mellmagassági átmérő növekedésével a magbank nagysága az $Y = 62,49X - 100,75$ ($R^2 = 0,6497$) egyenlet szerint növekszik (Y = magszám/ m^2 , X = fa mellmagassági átmérője cm-ben). Az elvégzett F -próba szerint az összefüggés $p < 0,001$ szinten szignifikáns ($F = 42,63$). Az alsó talajréteg magbankjának aránya szintén lineárisan növekszik a mellmagassági átmérő

függvényében (5. ábra), az $Y = 0,7375X - 4,291$ ($R^2 = 0,5380$) egyenlet szerint (Y = az alsó talajréteg magbankjának aránya %-ban, X = fa mellmagassági átmérője cm-ben). Az összefüggés $p < 0,001$ szinten szignifikáns ($F = 24,43$). Az elemzés során két esetben (a komáromi és a tárkányi feketefenyves egy-egy akác-egyedénél) kiugróan magas értéket kaptunk az alsó réteg magbank-arányára vonatkozóan, ezért a kiugróérték-elemzés elvégzése után ezt a két adatot figyelmen kívül hagytuk.

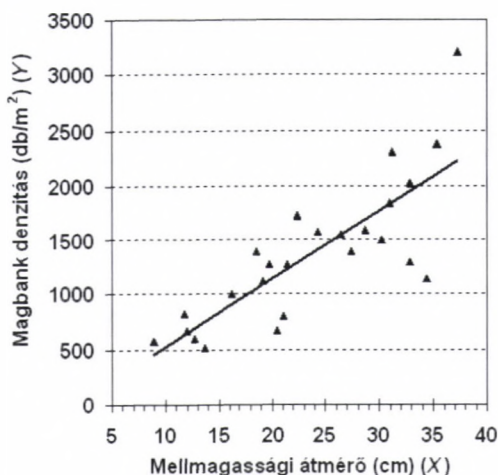


2. ábra. Az akác magbankjának átlagos mennyisége a talaj két rétegében az öt *Pinus nigra* állományban
 Figure 2. Average densities of soil seed bank in the upper (0–6 cm) and lower (6–12 cm) soil layer under *Robinia pseudoacacia* trees in five *Pinus nigra* plantations (filled bars show the average).

(1) Density of seed bank (seeds/m²); (2) Soil layer



3. ábra. Az akác magbankjának százalékos megoszlása a két talajrétegben az öt *Pinus nigra* állományban
 Figure 3. Percentage share of the soil seed bank in the upper (0–6 cm) and lower (6–12 cm) soil layer under *Robinia pseudoacacia* trees in five *Pinus nigra* plantations (filled bar shows the average).



4. ábra. Feketefenyves-állományokban előforduló akác egyedek mellmagassági átmérője (cm) és a koronavetületük alatti talajból kimutatható magbank denzitása (db/m²) közötti összefüggés.

Az egyenes egyenlete: $Y = 62.49X - 100.75$ ($R^2 = 0.6497$)

Figure 4. Density of total seed bank (seeds/m²) under *Robinia pseudoacacia* trees as a function of their diameter at breast height (cm), in five *Pinus nigra* plantations.

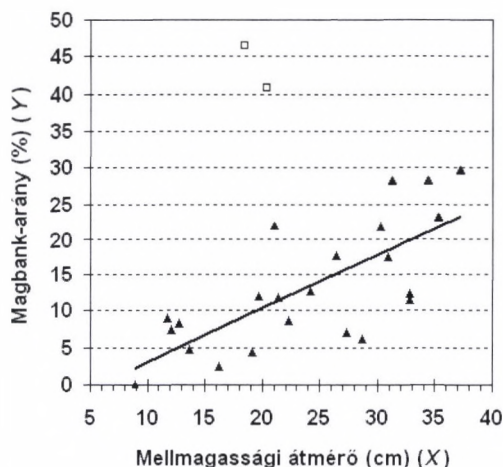
The equation of line: $Y = 62.49X - 100.75$ ($R^2 = 0.6497$), (X) Diameter at breast height (cm); (Y) Density of seed bank (seeds/m²)

Megvitatás

Az akác magbankja az általunk vizsgált feketefenyvesekben 640–2285 db/m² között változott, átlagosan kb. 1400 db/m² volt. SIMKÓ és CSONTOS (2009) budapesti parkok akácfái alatt ennél alacsonyabb, átlagosan 871 db/m² magdenzitást, és – a mechanikai szkarifikáció után – saját eredményünkkel (93,5 %) szinte teljesen megegyező, 94 %-os csírázási arányt mutatott ki. MASAKA és YAMADA (2009) Japánban folytatott vizsgálatait során hasonló, 92–98 %-os csírázóképeséget állapított meg. MARJAI (1995b) a csírázási arányt 96 %-osnak, a magbank denzitását telepített akác állományokban 2000–12000 db/m² közötti értéknek találta. Az általunk kimutatott alacsonyabb magdenzitás oka lehet, hogy vizsgálatainkat a feketefenyvesekben magányosan álló akácgyedek alatti talajból végeztük, így az esetlegesen nagyobb távolságra jutott magvak mennyiségét nem ellensúlyozhatta a szomszédos egyedek megszórása.

Az akác magbankját mindkét talajrétegben megtaláltuk, ami megfelel MARJAI (1995a, b) és CSISZÁR (2004) korábban közölt eredményeinek. A magbanknak átlagosan 82,7 %-át találtuk a felső 6 cm-es talajrétegben, amely beleillik a MARJAI (1995a,b) által meghatározott 60–90 %-os intervallumba. A nagyobb magbankú területek, illetve a nagyobb törzsátmérőjű akác-egyedek mélyebb talajrétegében kimutatott nagyobb denzitás-arány az eltemetődés időigényével magyarázható. Az alsó talajréteg két esetben kiugróan magas magtartalma (5. ábra) valószínűleg lokális bolygatásra (nagytestű vadak, emberi tevékenység) vezethető vissza. Ezek a zavarások nemcsak a magvak eltemetődését segíthetik elő, hanem egyes esetekben a magbank-profil inverziójához is vezethetnek (CSONTOS 2001, 2007). Az alsó talajrétegben a csíráképes magok aránya

magasabb volt, mint a felsőben, amelynek oka lehet az eltemetődés által kialakult, a magtúlélés szempontjából előnyösebb környezet (MARJAI 1995a, WITKOWSKI és GARNER 2000), valamint az is, hogy az életképtelen (léha) magok korhadása vélhetően gyorsabb. A magbank denzitásának korfüggő növekedését egyrészt az időződő egyedek magasabb magtermelési képessége, másrészt a keményhéjú magvak hosszútávú akkumulációja okozhatja (MARJAI 1995b).



5. ábra. Feketefenyves-állományokban előforduló akác egyedek mellmagassági átmérője (cm) és az alsó (6–12 cm) talajréteg magbankjának aránya (%) közötti összefüggés.

Az egyenes egyenlete: $Y = 0,7375 X - 4,291$ ($R^2 = 0,5380$). A kiugró értékeket üres négyzet jelzi.

Figure 5. Percentage share of soil seed bank of the lower (6–12 cm) soil layer under *Robinia pseudoacacia* trees as a function of their diameter at breast height (cm), in five *Pinus nigra* plantations. The equation of line:

$$Y = 0,7375 X - 4,291 \quad (R^2 = 0,5380). \quad (X) \text{ Diameter at breast height (cm); } (Y) \text{ Ratio of seed bank (\%).}$$

Empty squares show outliers.

RICHARDSON és KLUGE (2008) szerint a fás szárú *Fabaceae*-fajok inváziós sikerüket elsősorban perzisztens magbankjuknak és a magok fizikai dormanciájának köszönhetik. A fizikai dormancia mellett az akácmagvak életidejét növeli, hogy a bennük található antibakteriális proteineknek köszönhetően a patogénnel szemben is ellenállóak (TALAS-OĞRAŞ et al. 2005).

Az akác terjedését a különböző eredetű diszturbanciák is elősegítik. Az eredeti areájában élő feketefenyő többszáz éves kort is elérhet, a hazai szuboptimális körülmények miatt a telepített állományokban az egyedek pusztulása jóval korábban megindul. A sekély talajú termőhelyeken már a 40–50 éves állományok ellenállóképessége is gyorsan csökken, és ilyen állapotukban egy tartósabb aszály, vagy bizonyos tömegesen elszaporodó gombakártevők gyors ütemű pusztulási folyamatot indíthatnak meg (KOLTAY 1990, 1997). Mindez elősegíti az invazív fajok terjedését. Kelet-Ázsiában is rendszeresen megfigyelt jelenség a XIX. század második felében betelepített akác elterjedése az őshonos *Pinus thunbergii* Parl. állományaiban, valamint természetes lombdöfkben, elsősorban a zavarásoknak leginkább kitett, erősen urbanizált területek környékén (MAEKAWA és NAKAGOSHI 1997, LEE et al. 2004, SONG et al. 2005). Ezenkívül a magyarországi feketefenyvesek a nagy mennyiségben felhalmozódott gyantás tűavaryuknak köszönhetően fokozottan

tűzveszélyes vegetációtípusnak tekinthetők (CSERESNYÉS és CSONTOS 2004, CSERESNYÉS et al. 2006), amit a gyakori fenyvestűzek is bizonyítanak (ZAMBÓ 1995, TAMÁS és CSONTOS 1998). A hőhatás képes az akácmagvak dormanciájának feloldására (MARJAI 1995b, MASAKA és YAMADA 2009), így a leégett területen az invazív faj gyors felújulása várható (AULD és DENHAM 2006, JUNG et al. 2009).

Az elmúlt években lassan megindult Magyarország természetvédelmi területein a feketefenyvesek őshonos állományokká történő átalakítása (KESZTHELYI et al. 1995). Vizsgálataink alapján ez a folyamat az akác inváziója által érintett állományok esetén fokozott óvatosságot igényel. Az akácmagvak akár évtizedekig is elhúzódó csírázásukkal jelentősen gátolhatják, vagy lehetetlenné tehetik az őshonos vegetáció ismételt térhódítását, így a tájidegen erdő után egy újabb tájidegen vegetáció jelenik meg a területen. Mivel mind a magbank mérete, mind a mélyebb talajrétegbe jutott magvak aránya a fa mellmagassági átmérőjével növekszik, a jelenség fokozottan érvényesül az idős, hosszú ideje termést hozó fák által elfoglalt területeken.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom dr. CSONTOS PÉTERnek és BÓZSING ERIKÁnak a terepi mintavételezésben nyújtott segítségért, valamint a kéziratához fűzött értékes tanácsaiért. MÁK JÓZSEF (Vértesi Erdő Zrt. Kisbéri Erdészete) és VADAS FERENC (Nagykunsági Erdészeti és Faipari Zrt. Monori Erdészete) az erdőállományokra vonatkozó adatgyűjtésben nyújtottak segítséget.

Irodalom – References

- AULD, T. D., DENHAM, A. J. 2006: How much seed remains in the soil after a fire? *Plant Ecology* 187: 15–24.
- BALOGH, L., DANCZA, I., KIRÁLY, G. 2004: Actual list of neophytes in Hungary and their classification according to their success. In: *Biological invasions in Hungary – Invasive plants* (Eds.: MIHÁLY B., BOTTA-DUKÁT Z.). Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 61–92.
- BARTHA D., CSISZÁR Á., ZSIGMOND V. 2006: Fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.). In: *Biológiai inváziók Magyarországon. Őzönnövények II.* (szerk.: MIHÁLY B., BOTTA-DUKÁT Z.). Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 37–67.
- BASKIN, C. C., BASKIN, J. M. 1998: *Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination*. Academic Press, San Diego.
- BORHIDI A. 1956: Feketefenyveseink társulási viszonyai. *Botanikai Közlemények* 46: 275–285.
- CSERESNYÉS I., CSONTOS P. 2004: Feketefenyvesek tűzveszélyességi viszonyainak elemzése McArthur modelljével. *Tájakológiai Lapok* 2: 231–252.
- CSERESNYÉS, I., CSONTOS, P., BÓZSING, E. 2006: Stand age influence on litter mass of *Pinus nigra* plantations on dolomite hills in Hungary. *Canadian Journal of Botany* 84: 363–370.
- CSISZÁR Á. 2004: Adatok a magyar flóra fajainak magbank típus szerinti minősítéséhez. *Tájakológiai Lapok* 2: 219–229.
- CSONTOS P. 2001: *A természetes magbank kutatásának módszerei*. Scientia Kiadó, Budapest.
- CSONTOS, P. 2007: Seed banks: ecological definitions and sampling considerations. *Community Ecology* 8: 75–85.
- CSONTOS P., LÖKÖS L. 1992: Védett edényes fajok térbeli eloszlás-vizsgálata a Budai-hegység dolomitvidékén – Szünbotanikai alapozás természetvédelmi területek felméréséhez. *Botanikai Közlemények* 79: 121–143.
- CSONTOS, P., HORÁNSZKY, A., KALAPOS, T., LÖKÖS L. 1996: Seed bank of *Pinus nigra* plantations in dolomite rock grassland habitats, and its implications for restoring grassland vegetation. *Annls hist.-nat. Mus. nat. hung.* 88: 69–77.
- CSÓKA Gy. 2006: Az akác gubacsszúnyog [*Obolodiplosis robiniae* (Haldeman 1847)] megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem* 42: 663–664.

- CZIMBER GY. 1970: A hazai előfordulását, keményhéjú magot termő növények ökológiai és rendszertani vonatkozásai. *Agrártudományi Egyetem, Keszthely, Mosonmagyaróvári Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei* 13(5): 3–40.
- CZIMBER GY. 1980: A keményhéjúság. In: *A magbiológia alapjai* (szerk.: SZABÓ L. Gy.). Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 121–135.
- HORÁNSZKY A. 1996: Növénytársulástani, erdőgazdálkodási és természetvédelmi kérdések a Kis- és Nagy-Szénáson. *Természetvédelmi Közlemények* 3–4: 5–19.
- JUNG, S.-C., MATSUSHITA, N., WU B.-Y., KONDO, N., SHIRAISHI, A., HOGETSU, T. 2009: Reproduction of a *Robinia pseudoacacia* population in a coastal *Pinus thunbergii* windbreak along the Kujukurihama Coast, Japan. *Journal of Forest Research* 14: 101–110.
- KESZTHELYI L., CSAPODY I., HALUPA L. 1995: *Irányelvek a természetvédelem alatt álló erdők kezelésére*. A KTM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 3. A KTM kiadványa, Budapest.
- KOLTAY A. 1990: A feketefenyő hajtáspusztulását okozó gomba, *Diplodia pinea* (Desm.) Kick (syn. *Sphaeropsis sapinea*) hazai előfordulása. *Növényvédelem* 26: 448–450.
- KOLTAY A. 1997: Új kórokozók megjelenése a hazai feketefenyő-állományokban. *Növényvédelem* 33: 339–341.
- LEE, C.-S., CHO, H.-J., YI, H. 2004: Stand dynamics of introduced black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) plantation under different disturbance regimes in Korea. *Forest Ecology and Management* 189: 281–293.
- MAEKAWA, M., NAKAGOSHI, N. 1997: Riparian landscape changes over a period of 46 years, on the Azusa River in Central Japan. *Landscape and Urban Planning* 37: 37–43.
- MARJAI Z. 1995a: Magbank a talajban. *Erdészeti Lapok* 130: 172–174.
- MARJAI Z. 1995b: Az akác-magbank. *Erdészeti Lapok* 130: 311–313.
- MASAKA, K., YAMADA, K. 2009: Variation in germination character of *Robinia pseudoacacia* L. (Leguminosae) seeds at individual tree level. *Journal of Forest Research* 14: 167–177.
- RÉDEI, K., OSVÁTH-BUJTÁS, Z., BALLA, I. 2001: Propagation methods for black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) improvement in Hungary. *Journal of Forest Research* 12: 215–219.
- RÉDEI, K., OSVÁTH-BUJTÁS, Z., VEPERDI, I. 2008: Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) improvement in Hungary: a review. *Acta Silv. Lign. Hung.* 4: 127–132.
- RICHARDSON, D. M., KLUGE, R. L. 2008: Seed banks of invasive Australian *Acacia* species in South Africa: Role in invasiveness and options for management. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 10: 161–177.
- SIMKÓ H., CSONTOS P. 2009: Fehér akác és tövises lepényfa magbankjának vizsgálata budapesti parkok talajában. *Tájökológiai Lapok* 7: 269–278.
- SONG, I.-J., HONG, S.-K., KIM, H.-O., BYUN, B., GIN, Y. 2005: The pattern of landscape patches and invasion of naturalized plants in developed areas of urban Seoul. *Landscape and Urban Planning* 70: 205–219.
- SVÁB J. 1981: Biometria módszerek a kutatásban. 3. kiadás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- SZABÓKY CS., CSÓKA GY. 1997: A *Phyllonorycter robiniiella* Clemens, 1859 akáclevel-aknázómoly megtelepedése Magyarországon. *Növényvédelem* 33: 569–571.
- TALAS-OĞRAŞ, T., İPEKÇİ, Z., BAJROVIĆ, K., GÖZÜKIRMIZI, N. 2005: Antibacterial activity of seed proteins of *Robinia pseudoacacia*. *Fitoterapia* 76: 67–72.
- TAMÁS, J. 2003: History of Austrian pine plantations in Hungary. *Acta Botanica Croatica* 62: 147–158.
- TAMÁS J., CSONTOS P. 1998: A növényzet tűz utáni regenerálódása dolomitra telepített feketefenyvesek helyén. In: *Sziklagyepek szünbotanikai kutatása* (szerk.: CSONTOS P.). Scientia Kiadó, Budapest, pp. 231–264.
- THOMPSON, K. 1993: Seed persistence in soil. In: *Methods in comparative plant ecology* (Eds.: HENDRY, G. A. F., GRIME, J. P.). Chapman and Hall, London, pp. 199–202.
- TOBISCH T., CSONTOS P., RÉDEI K., FÜHRER E. 2003. Fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.) faállományok vizsgálata aljnövényzetük összetétele alapján. *Tájökológiai Lapok* 1: 193–202.
- WALKOVSKY, A. 1998: Changes in phenology of the locust tree (*Robinia pseudoacacia* L.) in Hungary. *International Journal of Biometeorology* 41: 155–160.
- WITKOWSKI, E. T. F., GARNER, R. D. 2000: Spatial distribution of soil seed banks of three African savanna woody species at two contrasting sites. *Plant Ecology* 149: 91–106.
- ZAMBÓ P. 1995: A Pilisi Parkerdő Rt. területén 1993–1994-ben bekövetkezett erdőtüzekről, a kár mértékéről és annak felszámolására tett erőfeszítésekről. *Erdészeti Lapok* 130: 152.

SEED BANK OF THE INVASIVE BLACK LOCUST (*ROBINIA PSEUDOACACIA* L.)
IN THE SOIL OF PLANTED AUSTRIAN PINE STANDS

I. Cseresnyés

Research Institute for Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences
Herman Ottó út 15., Budapest, H-1022, Hungary; e-mail: cseresnyes.imre@rissac.hu

Accepted: 15 September 2010

Keywords: depth distribution, invasive species, hardseededness, *Pinus nigra*, *Robinia pseudoacacia*, soil seed bank

Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.), indigenous in North America, became the most dangerous woody plant invader in Hungary. Plantations of the similarly alien Austrian pine (*Pinus nigra* Arn.) also occupy large areas in the country, causing serious nature conservation and economic problems. Stands of exotic trees, such as *Pinus*-plantations, are sensitive to alien plant invasions. Ability of forming persistent soil seed bank enhances the invasion success of black locust, therefore we investigated its seed bank in Austrian pine stands. Five Austrian pine plantations (invaded by black locust) were sampled. In each sampling place five black locust trees were chosen for the investigation. The seed bank was examined in two soil layers (0–6 cm and 6–12 cm deep), by collection of altogether 2400 cm³ soil volume per layer under the canopy of each tree. Seeds were washed out from soil, the hardseededness was broken by mechanical scarification, then the viability was tested by seed germination. The presence of seed bank was detected on each sampling place: in the upper soil layer 1156 seeds/m², in the lower soil layer 242 seeds/m² average density were calculated. 82.7% of collected seeds was found in the upper, while 17.3% in the lower soil layer. We verified, that both the size of seed bank and the share of the seed density in the lower soil layer increased with the age (diameter at breast height) of tree. By reason of the nature conservation efforts, replacement of *Pinus nigra* plantations to native forest or grass associations become increasingly conspicuous. Since black locust proved to be able to develop soil seed bank also in *Pinus nigra* stands, thus it could hamper the establishment of native vegetation even after the removal of *Pinus nigra* from the area.

Függelék

A feketefenyves-állományok GPS-koordinátái, a vizsgált akác egyedek mellmagassági átmérője, a gyűjtött és a csírázott magvak száma, valamint a magbank nagysága a két talajrétegben.

*A terület nincs erdőtagokra osztva.

Appendix

(1) GPS-coordinates of Austrian pine stands; (2) The diameter at breast height of *Robinia pseudoacacia* trees;

(3) The number of seeds collected; (4) The number of seeds germinated; (5) The density of seed bank in the two soil layers. *Area was not divided into forest management units.

Mintavételi hely; GPS-koordináták (1)	Mellmagassági átmérő (cm) (2)	Gyűjtött magok száma (3)		Csírázott magok száma (4)		Magbank (db/m ²) (5)	
		0–6 cm	6–12 cm	0–6 cm	6–12 cm	0–6 cm	6–12 cm
Tárkány 32B; É 47° 35' 06,6" K 17° 56' 05,1" Alt: 143 m	30,9	66	13	61	13	1525	325
	20,4	20	12	16	11	400	275
	21,0	31	10	25	7	625	175
	32,8	49	7	46	6	1150	150
	34,4	40	14	33	13	825	325
Komárom 7A; É 47° 44' 52,4" K 18° 02' 14,8" Alt: 127 m	18,5	32	26	30	26	750	650
	30,2	51	14	47	13	1175	325
	37,2	96	38	90	38	2250	950
	31,2	68	27	66	26	1650	650
	35,3	80	22	73	22	1825	550
Ács 10C; É 47° 44' 51,6" K 18° 01' 00,2" Alt: 120 m	8,9	23	0	23	0	575	0
	12,1	28	2	25	2	625	50
	13,7	22	1	20	1	500	25
	12,7	22	2	22	2	550	50
	11,8	32	3	30	3	750	75
Csévharaszt 601D; É 47° 16' 53,3" K 19° 24' 56,2" Alt: 129 m	27,4	60	4	52	4	1300	100
	19,7	46	7	44	6	1100	150
	16,2	43	2	39	1	975	25
	32,8	75	10	71	10	1775	250
	22,3	65	7	63	6	1575	150
Isaszeg* É 47° 31' 27,1" K 19° 21' 25,4" Alt: 205 m	24,2	56	8	55	8	1375	200
	26,4	53	11	51	11	1275	275
	19,1	43	2	43	2	1075	50
	28,6	65	4	60	4	1500	100
	21,3	48	6	45	6	1125	150

EDDIG FELDOLGOZATLAN HERBÁRIUMI ADATOK ÚJRAÉRTELMEZIK A PARLAGFŰ FELBUKKANÁSÁT ÉS KORAI TERJEDÉSÉT A KÁRPÁT-PANNON TÉRSÉGBEN

CSONTOS PÉTER¹, VITALOS MELINDA², BARINA ZOLTÁN³ és KISS LEVENTE⁴

¹Magyar Tudományos Akadémia, Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet,
1022, Budapest, Herman Ottó út 15.; cspeter@rissac.hu

²Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Botanik,
Gregor Mendel Strasse 33, 1180 Wien, Austria; vitalosmelinda@yahoo.de

³Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár,
1476, Budapest, P.f.: 222.; barina@bot.nhmus.hu

⁴Magyar Tudományos Akadémia, Növényvédelmi Kutatóintézet,
1525, Budapest, P.f.: 102.; lkiss@nki.hu

Elfogadva: 2010. október 5.

Kulcsszavak: biológiai invázió, elterjedési térkép, herbárium-feldolgozás, inváziós gyom, *Ambrosia artemisiifolia*, pollenallergia

Összefoglalás: Jelen dolgozat a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) megjelenésének és korai terjedésének rekonstruálásával foglalkozik a Kárpát-Pannon térségben herbáriumi példányok vizsgálata alapján. Ausztria, Magyarország és Szerbia területén, a hat legjelentősebb gyűjteményben több mint 450 példányt vizsgáltunk meg. Az inváziós viselkedésű, rendkívül allergén gyom korai terjedését a térségben az 1907 és 1927 között gyűjtött példányok alapján, térképen ábrázoltuk. A herbáriumi adatok alapján a parlagfű első behurcolásának időpontját az eddig ismertnél korábbi, 1907-es dátumban állapítottuk meg. Eredményeink szerint a faj a Duna-Tisza-közén és északkelet Magyarországon szintén a korábban feltételezettnél hamarabb jelent meg és terjedt szét, ezzel ugyanakkor megerősítve azokat a korábbi közléseket, amelyek a nevezett területeket a vizsgált térség vonatkozásában a parlagfű behurcolásának legkorábbi helyszínei között említették. Mindezek az adatok tovább erősítik annak véleményét, hogy a parlagfű behurcolása Európa keleti részébe jóval később következett be, mint a kontinens nyugati felében.

Bevezetés

Az inváziós fajok egyes területekre történő behurcolásának, majd ezt követő szétterjedésének vizsgálatához hasznos eszköz a herbáriumi anyagok tanulmányozása (PYŠEK 1991, PYŠEK és PRACH 1993, 1995, MIHULKA és PYŠEK 2001, SALTONSTALL 2002, LAVOIE et al. 2005, 2007), de természetesen számolnunk kell e módszer korlátaival, hiányosságaival is (DELISLE et al. 2003, CHAUVEL et al. 2006). A herbáriumi példányok térképen megjelenített adatai segíthetnek azonosítani: (i) az első behurcolás helyét, (ii) az egykori alapító populációk lokalizálását, (iii) a legkorábbi szétterjedési útvonalakat az újonnan meghódított térségben, (iv) a szétterjedés sebességét, (v) és más, az adott inváziós faj korai terjedésével kapcsolatos adatokat.

A közelmúltban az *Ambrosia artemisiifolia* L. terjedését sikerrel tárták fel herbáriumi tanulmányok révén Franciaországban, ahová Észak-Amerikából hurcolták be a növényt (CHAUVEL et al. 2006), valamint a kanadai Québec-ben, ahol ugyan őshonos a parlagfű, de kultúrterületeken rohamos terjedésnek indult (LAVOIE et al. 2007).

Kelet-Európában, ahol e tájidegen faj legnagyobb populációi találhatóak (DÉCHAMP és MÉON 2002, MAKRA et al. 2004, KAZINCZI et al. 2008a, DÉCHAMP et al. 2009), teljes körű herbáriumi vizsgálatot eddig nem végeztek, bár Magyarországra vonatkozó parlagfű elterjedési térképek több közleményből is ismertté váltak (PRISZTER 1960, BÉRES és HUNYADI 1991), ERDŐS pedig a faj ökológiai viszonyait is elemezte (ERDŐS 1971). Más kelet-európai országokra vonatkozóan az adatokat MAKRA és mtsai (2005), KAZINCZI és mtsai (2008a), illetve Oroszország vonatkozásában REZNIK (2009) ismertették. E közlemények alapján a parlagfű első behurcolása Kelet-Európába jóval későbbre datálható, mint Franciaországba, ahol CHAUVEL és mtsai (2006) kimutatták, hogy az *A. artemisiifolia* botanikus kertekben már 1763-tól jelen volt, 1863-tól pedig adventív fajként a spontán flórában is megtelepedett, amit herbáriumi példányok bizonyítanak. Svájcban a parlagfű jelenléte szintén több mint 100 éve ismert, de terjeszkedése ott csak a közelmúltban vette kezdetét (TARAMARCAZ et al. 2005).

Kelet-Európára vonatkozóan néhány közlemény az *A. artemisiifolia* első adataként egy 1908-ban, más esetben, 1910-ben Orsovánál gyűjtött példányt említ (pl. BÉRES és HUNYADI 1991, FĂRCĂȘESCU és LAUER 2007, HODISAN et al. 2007, KAZINCZI et al. 2008a), amelynek forrása egy szűkszavú beszámoló a Botanikai Szakosztály korabeli üléséről (vö. MOESZ 1910). Más közlemények a dátumot nem konkretizálva, úgy foglalnak állást, hogy a faj behurcolása a XX. század elején történt, feltehetően az Osztrák-Magyar Monarchia adriai kikötői felől, valószínűsíthetően mezőgazdasági szállítmányok szennyezőjeként (pl., SZIGETVÁRI és BENKŐ 2004, MAKRA et al. 2005). Említést érdemel még, hogy valamivel később, 1918-ban, Oroszország fekete-tengeri kikötőiben is megtalálták az *A. artemisiifolia*-t (REZNIK 2009), ami a kelet-európai populációk esetleges keleti irányból történő bevándorlásának lehetőségét is nyitva hagyja.

A fentiek alapján úgy véljük, hogy a parlagfű első kelet-európai behurcolásának ideje és helye, valamint korai terjedésének menete még nem kellőképpen tisztázott. A meglévő eredmények több vonatkozásban bizonytalanok, illetve részben nem kezelhetők új, független adatokként, mivel megállapításaik ugyanazon korábbi forrásokon alapulnak. Ezért jelen dolgozat céljául azt tűztük ki, hogy herbáriumi adatokra alaposan támaszkodva fel az *A. artemisiifolia* kelet-európai előfordulásának korai helyzetét, és dokumentáljuk elterjedésének megindulását a régióban.

Anyag és módszer

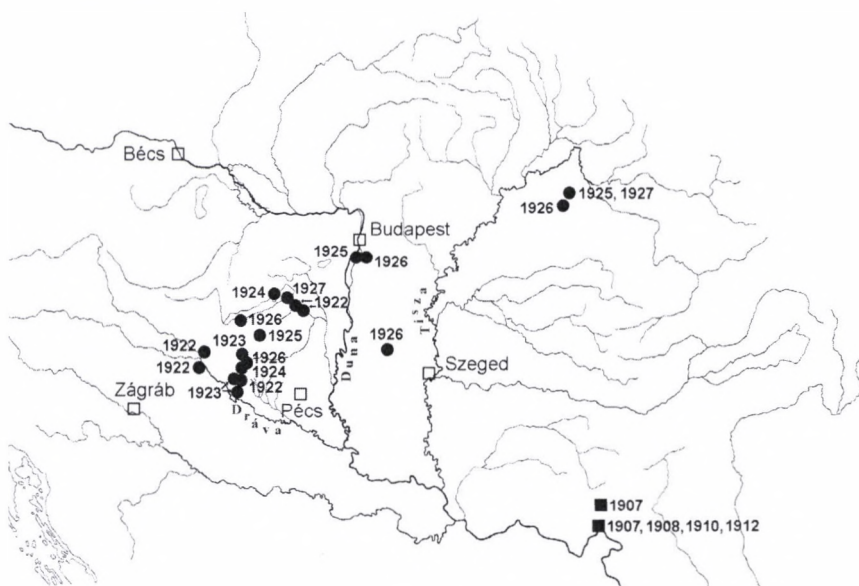
Kutatómunkánk során az alábbi herbáriumok *Ambrosia* anyagát (döntő többségükben *A. artemisiifolia* herbáriumi példányokat) vizsgáltunk át: Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytar Herbarium Carpato-Pannonicum és Herbarium Generale (BP); Savaria Múzeum Herbárium, Szombathely (SAMU); Móra Ferenc Múzeum Herbárium, Szeged (SZE); az Ausztriai Természettudományi Múzeum Herbárium, Bécs (W); a Szerb Természettudományi Múzeum Herbárium, Belgrád (BEO); Belgrádi Egyetem, Botanikai Intézet és Botanikus kert Herbárium, Belgrád (BEOU). Az átvizsgált példányok faji hovatartozását morfológiai bélyegek alapján minden esetben ellenőriztük. A herbáriumi cédulákon található információkat összegyűjtöttük és elemeztük, majd a legrégebbi példányok adatai alapján – ami jelen esetben az 1907-től 1927-ig gyűjtött példányokat jelentette – elkészítettük az *A. artemisiifolia* elterjedési térképét a vizsgált régióra vonatkozóan.

Eredmények és megvitatásuk

A felkeresett herbáriumokban összesen az *A. artemisiifolia* mintegy 450 példányát vizsgáltuk meg. Ezek közül a hat legrégebben gyűjtött példány az 1907 és 1912 közötti időszakból származott Orsováról és Herkulesfürdőről (ma Orșova és Băile Herculane; Kelet-Bánság, Románia). Megjegyzendő, hogy a két említett lelőhely csak mintegy 40 km távolságra esik egymástól. A hat példány közül négyet Budapesten (BP), kettőt pedig Bécsben (W) őriznek. Az 1913 és 1921 közötti időszakból, amely az I. világháborút (1914–1918) is magában foglalta, egyetlen parlagfű példányt sem találtunk az általunk vizsgált herbáriumokban. Ezzel szemben az 1921 utáni évekből nagyobb számban kerültek elő herbáriumi példányok több megvizsgált gyűjteményből. Ezek közül a 20 legrégebbi példányt, amelyeket 1922 és 1927 között gyűjtöttek a mai Magyarországhoz és Horvátországhoz tartozó lelőhelyekről, kivétel nélkül az MTM Növénytár (BP) őrzi. A fenti időszakot követően a herbáriumi anyag gyors gyarapodását figyeeltük meg, ám ezek a példányok vagy a korábban már ismert lelőhelyekről, vagy azok közvetlen környezetéből származtak, s így érdemben nem járultak hozzá a parlagfű korai elterjedésének megismeréséhez. Ezért az *A. artemisiifolia* kelet-európai megjelenését és korai terjedésének kezdeti szakaszát az 1907 és 1927 között gyűjtött 26 herbáriumi példány alapján mutatjuk be (1. ábra).

A lelőhelyek földrajzi elhelyezkedése alapján valószínű, hogy egymástól független behurcolások eredményezték az *A. artemisiifolia* megjelenését Orsova környékén az 1900-as évek elején, illetve a Dráva-menti, napjainkban magyar és horvát illetőségű területeken az 1920-as években (1. ábra). Az utóbbi behurcolásról és a faj környékbeli gyors terjedéséről több közlemény is beszámol (pl. BÉRES és HUNYADI 1991, BÉRES 2003, SZIGETVÁRI és BENKŐ 2004, MAKRA et al. 2005, KAZINCZI et al. 2008a), és az inváziót az I. világháború alatt Magyarországon áthaladó kereskedelmi szállítmányok jelentős megnövekedésére vezeti vissza. A herbáriumi példányok arra nézve is egyértelmű bizonyítékot szolgáltatnak, hogy a parlagfű már 1926-ban megjelent mind a Duna-Tisza-közén, mind pedig az Alföld északkeleti részén, a Nyírségben (1. ábra). Ez módosítja azon korábbi ismereteinket, amelyek szerint a faj a Duna-Tisza-közét az 1960-as évek elején, Északkelet-Magyarországot pedig csak 1965 után érte el (pl. BÉRES és HUNYADI 1991).

Az Orsováról, illetve Herkulesfürdőről származó hat legrégebbi példány (1907–1912) mindegyikét más-más személy gyűjtötte be (2. ábra). Ez arra utal, hogy a korabeli botanikusok a parlagfű megjelenésének dokumentálására komoly figyelmet fordítottak. Akkoriban, hazai szakmai körökben már ismert volt ez az Észak-Amerikában őshonos növény, amely a mezőgazdasági termékek kereskedelméhez kapcsolhatóan az eredeti elterjedési területén kívüli helyeken is felbukkant (ASCHERSON 1874, CARRIET 1880, OLIVIER 1904). Minden jel szerint a budapesti és a bécsi herbáriumban az orsovai gyűjtéseket megelőzően már megtalálhatóak voltak az *A. artemisiifolia* préselt példányai, a nemzetség más fajainak példányaival együtt. Ismert például, hogy HAYNALD LAJOS (*1816–†1891) hatalmas magángyűjteménye az érsek halála után a Növénytárba került, és ez a gyűjtemény az *Ambrosia* nemzetség több fájának számos példányát tartalmazta, köztük természetesen az *A. artemisiifolia*-ét is. Tehát az *A. artemisiifolia* első felkutatóinak megfelelő előismeretei lehettek, és minden eszköz rendelkezésükre állt a begyűjtött példányok megbízható azonosításához.



I. ábra Az *Ambrosia artemisiifolia* L. korai elterjedése a Kárpát-Pannon térségben, a legkorábbi ismert herbáriumi adatok alapján. Az elterjedés első 10 évében (1907–1917) gyűjtött herbáriumi példányok lelőhelyeit fekete négyzetek jelölik, a terjedés következő évtizedéből dokumentált újabb előfordulási

helyeket fekete körök jelzik. A térképen ábrázolt lelőhelyek nevei időrendben:
1907 – Orsova és Herkulesfürdő (jelenlegi nevük: Orșova és Băile Herculane);
1908, 1910 and 1912 – Orsova;

1922 – Ádánd, Görgeteg, Légrad (jelenleg: Legrad) és Kakonya között,
Murakeresztúr, Városhídvég (jelenleg: Szabadhídvég);

1923 – Kutas, Rinyaszentkirály, Újnép (jelenleg: Rinyaújnép);

1924 – Lábod, Tihany;

1925 – Nyírbakta (jelenleg: Baktalórántháza), Somogyvár, Szigetszentmiklós;

1926 – Balatonkeresztúr, Dunaharaszti, Halas, Mike, Ófehértó;

1927 – Nyírbakta, Siófok.

Figure 1. Early distribution of *Ambrosia artemisiifolia* in the Carpat-Pannon region based on the oldest known herbarium specimens. Specimens collected during the first 10 years of its documented presence in Eastern Europe (1907–1917) are marked by filled squares. Those collected during the following 10 years of its spread in this region are shown by filled circles.

Names of the localities shown on the map in chronological order:

1907 – Orsova and Herkulesfürdő (today: Orșova and Băile Herculane);

1908, 1910 and 1912 – Orsova;

1922 – Ádánd, Görgeteg, between Légrad (today: Legrad) and Kakonya, Murakeresztúr, Városhídvég (today: Szabadhídvég);

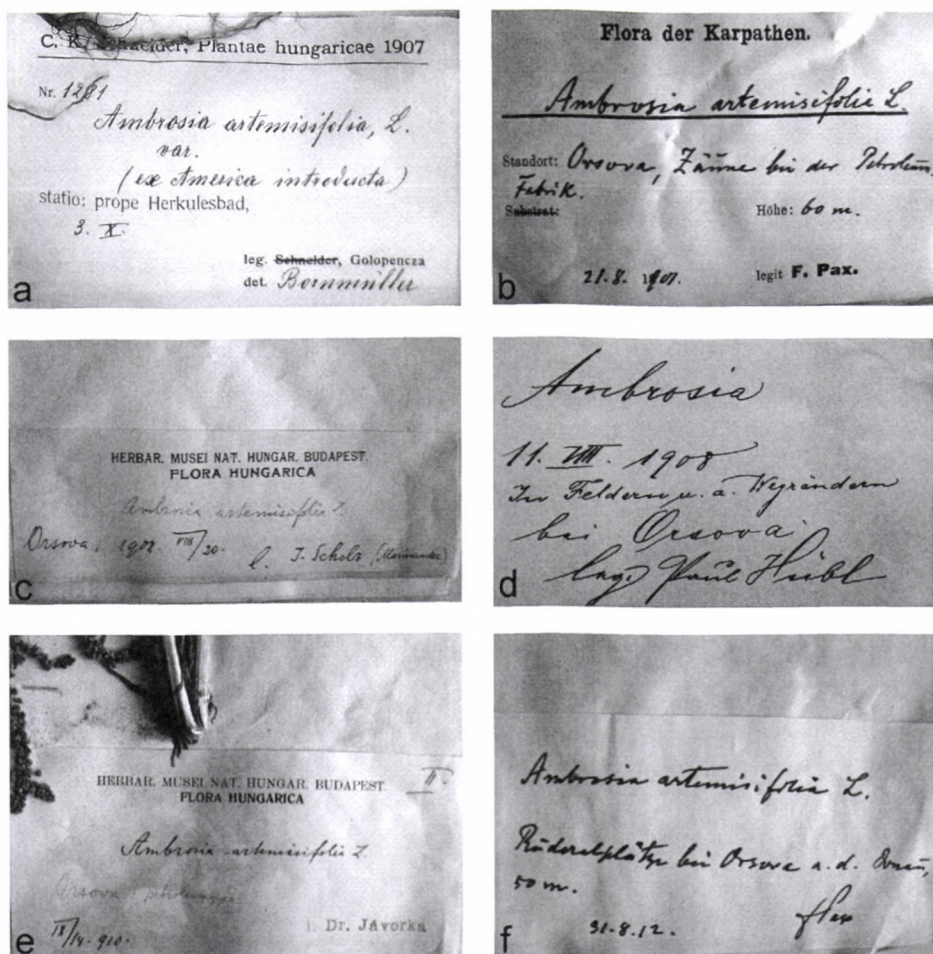
1923 – Kutas, Rinyaszentkirály, Újnép (today: Rinyaújnép);

1924 – Lábod, Tihany;

1925 – Nyírbakta (today: Baktalórántháza), Somogyvár, Szigetszentmiklós;

1926 – Balatonkeresztúr, Dunaharaszti, Halas, Mike, Ófehértó;

1927 – Nyírbakta, Siófok.



2. ábra Az első hat, Kárpát-Pannon térségben gyűjtött *Ambrosia artemisiifolia* példány herbáriumi lapjainak cédulái:

- a) Herkulesfürdő, 1907. X. 3.; b) Orsova, 1907. VIII. 21.;
c) Orsova, 1908. VIII. 20.; d) Orsova, 1908. VIII. 11.;
e) Orsova, 1910. IX. 14.; f) Orsova, 1912. VIII. 31.

(az „a” és „d” jelű példányokat Bécsben, a többi Budapesten őrzik).

Figure 2. Labels of the oldest Carpat-Pannonian herbarium specimens of *Ambrosia artemisiifolia* collected between 1907 and 1912:

- a) Herkulesfürdő, 1907. X. 3.; b) Orsova, 1907. VIII. 21.;
c) Orsova, 1908. VIII. 20.; d) Orsova, 1908. VIII. 11.;
e) Orsova, 1910. IX. 14.; f) Orsova, 1912. VIII. 31.

(specimens „a” and „d” are deposited at W, others at BP).

Az első tudósító a parlagfű megjelenéséről a korabeli Magyarország területén JÁVORKA SÁNDOR (*1883–†1961) volt, aki a Királyi Magyar Természettudományi Társulat Botanikai Szakosztályának ülésén 1910-ben megtartott előadása keretében a faj Orsovánál gyűjtött herbáriumi példányát be is mutatta a hallgatóságnak (vö. MOESZ 1910). A szakülés jegyzőkönyvének tanúsága szerint a jelen lévő soraiból, ahol a kor több neves botanikusa is helyet foglalt (GOMBOCZ E., GREGUSS P., KLEIN Gy., LENGYEL G., MÁGOCSY-

DIETZ S., MOESZ G., THAISZ L., TUZSON J.) senki sem vonta kétségbe a flóránkra nézve új adat helytállóságát, ámbar THAISZ LAJOS (*1867–†1937) hozzászólásában megemlítette, hogy a Budapesti Kísérleti Állomás földjén ő már 1888-ban látta a parlagfűvet, amely azonban hamarosan eltűnt a területről (vö. MOESZ 1910). [Érdekes, hogy nagyjából ezzel egyidejű (1883. évi) az első ausztriai alkalmi előfordulás adata is; ESSL et al. 2009.] THAISZ LAJOS megfigyelését herbáriumi példány sajnos nem támasztja alá. Mivel más, Budapestre vonatkozó előfordulási adat ezt követően még hosszú ideig nem vált ismertté, a parlagfű THAISZ által jelzett felbukkanását egy korai, sikertelen behurcolási eseményként értékelhetjük. Az invázióknak ez a mintázata – ami a teljes megtelepedést megelőző alkalmi (ephemerophyton) jelenlétet is magában foglalja – egyébként más behurcolt fajok kapcsán is ismert, általános invázió-biológiai jelenség (TAMÁS 2000, BRUNDU et al. 2001).

Az átvizsgált anyag alapján JÁVORKA az első *A. artemisiifolia* példányt 1910-ben gyűjtötte Orsován (2. ábra, „e”), így minden bizonnyal ezt a példányt mutathatta be a szakársaknak, ugyanazon év telén (december 14.) a 162. szakosztályülésen. Nagyon valószínű tehát, hogy JÁVORKÁNAK, és az 1910-ben bemutatott példányt megszemlélő többi botanikusnak nem volt tudomása az Orsova és Herkulesfürdő mellől származó, 1907-ben és 1908-ban gyűjtött példányokról. Mi több, az 1907-ben gyűjtött példányokról (2. ábra, „a és b”) mindeztideig egyetlen, a parlagfű közép-európai meghonosodását tárgyaló közlemény sem tett említést. Néhány közleményben olyan utalás is szerepel, ami egy 1908-as behurcolási évet JÁVORKA névvel kapcsol össze (pl. BÉRES és HUNYADI 1991, BÉRES 2003., KAZINCZI et al. 2008a, NOVÁK et al. 2009). Véleményünk szerint ez arra vezethető vissza, hogy JÁVORKA kézírása valóban szerepel egy SCHOLZ által 1908-ban gyűjtött példányon (2. ábra, „c”). Ugyanakkor, jelen munkánk során egyetlen olyan herbáriumi példányt sem találtunk, amit JÁVORKA SÁNDOR 1910 előtt gyűjtött volna.

Az Orsován és Herkulesfürdőn 1907-ben gyűjtött, és jelenleg Budapesten (BP), illetve Bécsben (W) megtekinthető egy-egy példány az eddig ismerthez képest valamelyest korábbra helyezi az *A. artemisiifolia* első megtelepedésének idejét Közép-Európában, és egyben megerősíti, hogy ez volt az a térség, ahol a parlagfű elsőként honosodott meg Európa keleti régiójában. Annak ellenére, hogy a XIX. század végén és a XX. század elején nyilvánvaló érdeklődés mutatkozott a faj iránt, nincs egyértelmű bizonyítéka annak, hogy a parlagfű 1907 előtt jelen lett volna Közép-Európában – mindössze THAISZ személyes közlése utal egy 1888-as budapesti felbukkanásra. Ugyanakkor az a tény, hogy 1907-ben egyszerre két, egymástól 40 km-re fekvő helyről is előkerült a parlagfű, majd Orsováról 1912-ig még több alkalommal is begyűjtötték, azt sejteti, hogy akkoriban már lehetett a környéken a fajnak néhány megerősödött állománya. Hasonlóképpen, a délnyugat-magyarországi lelőhelyekről 1922-től folyamatosan, viszonylag nagyobb számban a herbáriumokba kerülő példányok is arra utalnak, hogy az érintett országrészben akkoriban már jelentős területeket hódíthatott meg a parlagfű.

A sikeres invázió mindezen jegyei ellenére, az általunk elvégzett herbáriumi kutatás azt tárta fel, hogy a parlagfű behurcolása a vizsgált Kárpát-Pannon régióba mindenképpen később történt meg, mint Nyugat-Európába. Oroszország területén a parlagfű még később lépett fel mint a korabeli Osztrák-Magyar Monarchia területén (REZNIK 2009). Mindezek ellenére a kontinens eme keleti térségeiben a faj napjainkra sokkal nagyobb területeket hódított meg mint Nyugat-Európában, és számos körzetben a legelterjedtebb és a legtöbb allergiás megbetegedést okozó növényfajjá vált (MAKRA et al. 2004, 2005, KISS és BÉRES 2006, KISS 2007, KAZINCZI et al. 2008b, DÉCHAMP et al. 2009, NOVÁK et al.

2009). Elszaporodásának mértékére jellemző, hogy a déli szelekkel e térségből kiinduló pollenömegek már Lengyelországban is jelentős aeroallergéné tették a parlagfűvet (PUC 2004, SMITH et al. 2008). Életmenetének megismerésére, az ellene való védekezés megoldásának keresésére széles körű kutatások zajlanak (BÉRES et al. 2006, KÖMÍVES et al. 2006, NAGY et al. 2006, TAMÁS et al. 2006, BASKY 2007, 2008, KAZINCZI et al. 2007). Ezek remélhetőleg elvezetnek e különlegesen sikeres invázió okainak megértéséhez és a parlagfű okozta károk enyhítéséhez.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk Dr. BALOGH LAJOS muzeológusnak a Savaria Múzeum herbáriumi anyagára vonatkozó információért. A kézirat gondos lektorálásáért a lektoroknak fejezzük ki hálás köszönetünket.

IRODALOM – REFERENCES

- ASCHERSON, P. 1874: Kleine phytographische Bemerkungen. *Botanische Zeitung* 48: 768–773.
- BASKY Zs. 2007: A Magyarországon őshonos levéltetvek hatása a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) fejlődésére. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 8: 21–40.
- BASKY Zs. 2008: Adatok a parlagfű (*Ambrosia artemisiaefolia* L.) fenológiára alapozott kaszálás optimális időpontjának meghatározásához. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 9: 21–39.
- BÉRES I. 2003: Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elterjedése, jelentősége és biológiája. *Növényvédelem* 39: 293–302.
- BÉRES I., HUNYADI K. 1991: Az *Ambrosia elatior* elterjedése Magyarországon. *Növényvédelem* 27: 405–410.
- BÉRES I., KAZINCZI G., NOVÁK R., HOFFMANNÉ PATHY Zs. 2006: Az ürömlevelű parlagfű elterjedése, morfológiája, biológiája, jelentősége és a védekezés lehetőségei. *Gyakorlati Agroforum, Extra* 16: 4–23.
- BRUNDU, G., BROCK, J., CAMARDA, I., CHILD L., WADE, M. (eds.) 2001: *Plant Invasions: Species Ecology and Ecosystem Management*. Backhuys Publishers, Leiden, 338 pp.
- CARRIET, A. 1880: *L'Ambrosia artemisiaefolia. Feuilles des jeunes naturalistes* 1: 32–34.
- CHAUVEL, B., DESSAINT, F., CARDINAL-LEGRAND, C., BRETAGNOLLE, F. 2006: The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records. *Journal of Biogeography* 33: 665–673.
- DÉCHAMP, C., MÉON, H. (eds.) 2002: *Ambrosia, Ambroisies, Polluants Biologiques*. ARPPAM-Édition, Lyon.
- DÉCHAMP, C., MÉON, H., REZNIK, S. 2009: *Ambrosia artemisiifolia* L. an invasive weed in Europe and adjacent countries: the geographical distribution (except France) before 2009. *Ambrosie* 26: 24–46.
- DELISLE, F., LAVOIE, C., JEAN, M., LACHANCE, D. 2003: Reconstructing the spread of invasive plants: taking into account biases associated with herbarium specimens. *Journal of Biogeography* 30: 1033–1042.
- ERDŐS P. 1971: A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) hazai elterjedése és társulástani szerepe. Országos Vetőmagfelügyelőség évkönyve, pp. 315–325.
- ESSL, F., DULLINGER, S., KLEINBAUER, I. 2009: Changes in the spatio-temporal patterns and habitat preferences of *Ambrosia artemisiifolia* during its invasion of Austria. *Preslia* 81: 119–133.
- FĂRCĂȘESCU, A. M., LAUER, K. F. 2007: *Ambrosia artemisiifolia* L.: a segetal species with a tendency to expansion in the Timis county. *Scientific Papers Fac. Agric. Timisoara* 2007, pp. 477–482.
- HODISAN, N., MORAR, G., CIOBANU, C. 2007: Research concerning the control of the specie *Ambrosia artemisiifolia* L. with the help of erbicides. *Bulletin USAMV-CN* 63: 254–260.
- KAZINCZI G., BÉRES I., VARGA P., KOVÁCS I., TORMA M. 2007: A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) és a kultúr-növények közötti versengés szabadföldi additív kísérletekben. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 8: 41–47.
- KAZINCZI, G., BÉRES, I., NOVÁK, R., BIRÓ, K., PATHY, Zs. 2008a: Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*): A review with special regards to the results in Hungary. I. Taxonomy, origin and distribution, morphology, life cycle and reproduction strategy. *Herbologia* 9: 55–91.
- KAZINCZI, G., BÉRES, I., PATHY, Zs., NOVÁK, R. 2008b: Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): A review with special regards to the results in Hungary. II. Importance and harmful effect, allergy, habitat, allelopathy and beneficial characteristics. *Herbologia* 9: 93–118.

- KISS, L. 2007: Why is biocontrol of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*), the most allergenic weed in Eastern Europe, still only a hope? In: *Biological Control – A Global Perspective* (Eds.: VINCENT, C., GOETTEL, M., LAZAROVITS, G.). CAB International Publishing, Wallingford, pp: 80–91.
- KISS, L., BÉRES, I. 2006: Anthropogenic factors behind the recent population expansion of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in Eastern Europe: is there a correlation with political transitions? *Journal of Biogeography* 33: 2156–2157.
- KÖMIVES T., BÉRES I., REISINGER P., LEHOCZKY É., BERKE J., TAMÁS J., PÉLDY A., CSORNAI G., NÁDOR G., KARDEVÁN P., MIKULÁS J., GÓLYA G., MOLNÁR J. 2006: A parlagfű elleni integrált védekezés új stratégiai programja. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 7: 5–49.
- LAVOIE, C., DUFRESNE, C., DELISLE, F. 2005: The spread of reed canarygrass (*Phalaris arundinacea*) in Québec: a spatiotemporal perspective. *Écoscience* 12: 366–375.
- LAVOIE, C., JODOIN, Y., DE MERLIS, A. G. 2007: How did common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) spread in Québec? A historical analysis using herbarium records. *Journal of Biogeography* 34: 1751–1761.
- MAKRA, L., JUHÁSZ, M., BORSOS, E., BÉCZI, R. 2004: Meteorological variables connected with airborne ragweed pollen in Southern Hungary. *International Journal of Biometeorology* 49: 37–47.
- MAKRA, L., JUHÁSZ, M., BÉCZI, R., BORSOS, E. 2005: The history and impacts of airborne *Ambrosia* (Asteraceae) pollen in Hungary. *Grana* 44: 57–64.
- MIHULKA, S., PYŠEK, P. 2001: Invasion history of *Oenothera* congeners in Europe: a comparative study of spreading rates in the last 200 years. *Journal of Biogeography* 28: 597–609.
- MOESZ G. 1910: A Növénytani Szakosztály 1910. évi decz. 14.-én tartott 162-ik ülésének jegyzőkönyve. *Botanikai Közlemények* 9: 303–304.
- NAGY, S., REISINGER, P., POMSAR, P. 2006: Experiences of introduction of imidazolinone-resistant sunflower in Hungary from the herbolological point of view. *Journal of Plant Diseases and Protection, Sp. Iss.* 20: 31–37.
- NOVÁK R., DANCZA I., SZENTÉY L., KARAMÁN J. 2009: *Magyarország szántóföldjeinek gyomnövényzete. Ötödik országos szántóföldi gyomfelvételezés (2007–2008)*. Földművelési és Vidékfejlesztési Minisztérium, Budapest, 94 pp.
- OLIVIER, E. 1904: *Ambrosia artemisiaefolia* L. *Revue Scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France* 17: 151–153.
- PUC, M. 2004: Ragweed pollen in the air of Szczecin. *Ann. Agric. Environ. Med.* 11: 53–57.
- PRISZTER SZ. 1960: Adventív gyomnövényeink terjedése. *Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémia Kiadványai, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*, pp. 15–16.
- PYŠEK, P. 1991: *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic: Dynamics of spreading from the historical perspective. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 26: 439–454.
- PYŠEK, P., PRACH, K. 1993: Plant invasion and the role of riparian habitats: A comparison of four species alien to central Europe. *Journal of Biogeography* 20: 413–420.
- PYŠEK, P., PRACH, K. 1995: Invasion dynamics of *Impatiens glandulifera*: A century of spreading reconstructed. *Biological Conservation* 74: 41–48.
- REZNIK, S. Ya 2009: Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Russia: Spread, distribution, abundance, harmfulness and control measures. *Ambrosie* 26: 88–97.
- SALTONSTALL, K. 2002: Cryptic invasion by a non-native genotype of the common reed, *Phragmites australis*, into North America. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 99: 2445–2449.
- SMITH, M., SKJØTH, C. A., MYSZKOWSKA, D., URUSKA, A., PUC, M., STACH, A., BALWIERZ, Z., CHLOPEK, K., PIOTROWSKA, K., KASPRZYK, I., BRANDT, J. 2008: Long-range transport of *Ambrosia* pollen to Poland. *Agricultural and Forest Meteorology* 148: 1402–1411.
- SZIGETVÁRI CS., BENKŐ ZS. R. 2004: Örömlévelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.). In: *Biológiai inváziók Magyarországon. Őzönművények* (szerk.: MIHÁLY B. és BOTTA-DUKÁT Z.). TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 337–370.
- TAMÁS J. 2000: Az invazív fajok terjedésének törvényszerűségei egy magyarországi esettanulmány kapcsán – a betyárkóró. *Botanikai Közlemények* 86–87: 169–181.
- TAMÁS, J., REISINGER, P., BURAI, P., DAVID, I. 2006: Geostatistical analysis of spatial heterogeneity of *Ambrosia artemisiifolia* on Hungarian acid sandy soil. *Journal of Plant Diseases and Protection, Sp. Iss.* 20: 227–232.
- TARAMARCAZ, P., LAMBELET, C., CLOT, B., KEIMER, C., HAUSER, C. 2005: Ragweed (*Ambrosia*) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion? *Swiss Medical Weekly* 135: 538–548.

PREVIOUSLY UNKNOWN HERBARIUM SPECIMENS BACK-DATE THE FIRST
INTRODUCTION OF *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L. TO EASTERN CENTRAL EUROPE
AND DOCUMENT ITS RAPID SPREAD IN THIS REGION

P. Csontos¹, M. Vitalos², Z. Barina³ and L. Kiss⁴

¹Research Institute for Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences,
Herman Ottó út 15, Budapest, H-1022, Hungary; e-mail: cspeter@rissac.hu

²University of Natural Resources and Applied Life Sciences,
Dept. Integrative Biology and Biodiversity Research, Institute of Botany,
Gregor Mendel Strasse 33, 1180 Wien, Austria; e-mail: vitalosmelinda@yahoo.de

³Botanical Department of the Hungarian Natural History Museum,
P.O. Box 222, Budapest, H-1476, Hungary; e-mail: barina@bot.nhmus.hu

⁴Plant Protection Institute of the Hungarian Academy of Sciences,
P.O. Box 102, Budapest, H-1525, Hungary; e-mail: lkiss@nki.hu

Accepted: 5 October 2010

Keywords: biological invasions, common ragweed, distribution map, herbarium studies, invasive weed, pollen allergy

The introduction and early spread of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Eastern Central Europe were reconstructed based on a study of all herbarium specimens of common ragweed deposited at six herbaria in Austria, Hungary and Serbia (W; BP, SAMU, SZE; BEO and BEOU). More than 450 specimens were examined and the oldest ones, collected between 1907-1927, were used to map the historical spread of this highly allergenic invasive weed in Eastern Central Europe. The herbarium records back-dated the first known introduction of this noxious weed to Eastern Central Europe as well as its early spread on the Danube-Tisza Interfluvium, and also in the North-Eastern part of Hungary thereby supporting the already recognized area where common ragweed is thought to be introduced for the first time to this part of Europe. These data suggested that the introduction of common ragweed to eastern part of Europe took place much later than to the Western part of the continent.

ADATOK A KISALFÖLD FLÓRÁJÁNAK ISMERETÉHEZ II.

SCHMIDT DÁVID

Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar, Növénytani és Természetvédelmi Intézet
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.; jaurinum@freemail.hu

Elfogadva: 2010. július 27.

Kulcsszavak: flórakutatás, Győr és környéke, Kisalföld, özönnövények, természetvédelem

Összefoglalás: A dolgozat Győr és környéke flórakutatásának újabb eredményeiről számol be. A terepi munka 2005 és 2010 között folyt, melynek célja a város flórájának, növényzeti állapotának mind részletesebb megismerése volt. Eredményeinkből kiemelendő az *Orchis palustris* összesen 8 lelőhelyének megtalálása, a Rába mentéről néhány regionálisan ritka növény (pl. *Cnidium dubium*, *Filipendula ulmaria*, *Succisa pratensis*), valamint több számos, a homokvidéken élő faj (pl. *Carex humilis*, *Orobancha purpurea*, *Scabiosa canescens*) régi adatainak megerősítése.

Bevezetés

A cikksorozat első részében (SCHMIDT és BAUER 2005) vázoltuk az utolsó összefoglaló mű (POLGÁR SÁNDOR „*Győrmegye flórája*” című alapvető munkája) megjelenése óta a természeti környezetet és vegetációt ért főbb változásokat, áttekintettük a Győr és környéke flórájára vonatkozó újabb ismereteinket. A Kisalföld ezen térségének flóráját, vegetációját tárgyaló munka csak kevés jelent meg az elmúlt 5 évben. RIEZING (2005) a Győr-Tatai teraszvidék Duna menti területeiről, SCHMIDT (2007) a Győr környéki szikesekről közöl összefoglaló tanulmányt. Szórványadatok találhatók néhány taxonómiai, vagy növényföldrajzi jellegű munkában, pl. KIRÁLY és KIRÁLY (2003), BALOGH (2005), SCHMIDT (2008b). FEHÉR (2007) a Kisalföld szlovákiai részének sziki jellegű növényzetének utolsó maradványairól számol be.

Anyag és módszer

Jelen tanulmány a Kisalföldön (jellemzően Győr környékén, esetenként távolabbi tájegységeken) 2005 és 2010 között folytatott terepbotanikai kutatások florisztikai eredményeinek egy részét mutatja be. A védett fajok mellett korábbi tanulmányunkhoz (l. c.) hasonlóan ezúttal is közöljük néhány országosan gyakori, de regionális szinten ritka taxon újabb lelőhelyét. A kutatási időszak során gyűjtött legjelentősebb florisztikai adatokról egy másik publikációban számolunk be. A lelőhelyi adatok felsorolása után a legtöbb faj esetében utalást teszünk a helyi státuszára (elterjedésére, veszélyeztetettségére) vonatkozóan, továbbá természetvédelmi szempontból értékeljük a fontosabbnak ítélt élőhelyeket.

Az enumerációban a fajok alfabetikus sorrendben kerülnek felsorolásra. Az egyes taxonok meghatározását és megnevezését KIRÁLY (2009) határozója alapján végeztük. A lelőhelyeket kistájhoz, településhatárhoz és földrajzi névhez (erdő, dűlő, rét) rendelve, a jelenleg használt flóratérképezési rendszerben elhelyezve (vö. KIRÁLY és HORVÁTH 2000), a felmérési kvadrátok negyedelésével kapott mezőkhöz rendelve adjuk meg. Természetföldrajzi besorolást tekintve MAROSI és SOMOGYI (1990) munkája volt irányadó. Megjegyzendő, hogy a rendelkezésre álló térképeken feltüntetett kistájhatárok Győr területének egy részén nem egyértelműek, elnagyoltak. A város közigazgatási területére eső lokalitások megfelelő kistájba illesztésének megkönnyítése

érdekében szükséges volt a körülhatárolást pontosítani, aktualizálni. Ennek részletes ismertetését itt nem, csak a 7 kistáj főbb határvonalait közöljük (zárójelben tüntetjük fel a kistájak enumerációjában használt rövidítését):

- Győr-Tatai teraszvidék (GTT): Határa északra a Mosoni-Duna, délről a dunai teraszszigethegyek Pándzsáig nyúló lábi része. Nádorvárostól illetve a Belváros nyugati szélétől keletre Győr belterülete is a kistáj része.
- Igmánd-Kisbéri medence (IKM): a Pándzsa és mellékereinek alacsony térszínű lapályait foglalja magában. Kiterjedése észak felé a Marcalvárosi lakótelepekig, déli-délkeleti irányban Gyirmótig és Csanakfaluig tart.
- Pápa-Devecseri-sík (PDS): Északi csücske tartozik a város területéhez (Ménfő, Csanakfalu). A Csornai-síktól kb. a koroncói út nyomvonala illetve a futóhomok-terület határa választja el.
- Csornai-sík (CsS): A Rába folyót kísérő alacsonyártér. Magában foglalja a Marcal torkolatvidékét és a Holt-Rába térségét, Gyirmótot, a Rába jobb parti buckasorát, a bal partról a Rábcától délre eső térséget.
- Mosoni-sík (MS): A kistáj keleti csücskét a Mosoni-Duna és a (Holt-)Rábca találkozása zárja le. A Püspök-erdő egésze és Pinnyéd tartozik ide.
- Szigetköz (SzK): Természetes határát a Mosoni-Duna (püspök-erdei átvágás előtti) folyása jelöli ki.

Eredmények

A természetközeli növényzet szempontjából negatív átalakulási folyamatok 2005 óta tovább folytatódtak, sőt, felgyorsultak. A városrészek között, illetve a Győrt övező térségben olyan mértékű beépítések, területrendezések valósultak meg, amely számos, az élőlény-közösségek számára fontos refúgium megsemmisülését okozta (pl. Kismegyer, Likócs környékén). A Duna 1993-as elterelése után elindult szárazodási folyamat következtében a korábban elterjedt mocsárréti fajok legnagyobb része eltűnt (pl. *Pedicularis palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *Orchis laxiflora* ssp. *palustris*).

Az eltelt öt esztendő során néhány korábban feltáratlan, vagy közel egy évszázad után újra megtalált, botanikai értékekben gazdag területen végeztünk adatgyűjtést. Kiemelendő ezek közül a Rába árterén Rábapatona és Gyirmót között húzódó mocsárrétek együttese, ahol sok védett növény (pl. *Clematis integrifolia*, *Iris sibirica*, *Iris spuria*, *Pseudolysimachion longifolium*) tömegesen van jelen, más fajoknak pedig itt van a környékbeli egyetlen termőhelye (pl. *Filipendula ulmaria*, *Succisa pratensis*).

Egyes fajok esetében a Rába alsó folyása jelenti a nyugat-keleti elterjedési határt a Kisalföldön (pl. *Anthoxanthum odoratum*, *Agrimonia procera*, *Dianthus armeria*, *Moenchia mantica*), melynek oka az edafikus és termőhelyi viszonyokban keresendő: a Rábaköz nagy kiterjedésű öntésterületén és a Marcal-medence vékony termőrétegű kavicsos-homokos alapkőzetén egyaránt enyhén savanyú kémhatású talajok fejlődtek ki, ezzel szemben Győrtől keletre a Duna teraszain és a Pannonhalmi-dombság északi előterében mészből gazdag talajok fordulnak elő.

A kisalföldi meszes homokpuszta korábban intenzívebben kutatott részein további adatokat gyűjtöttünk a szórványos vagy ritka előfordulású fajokról (pl. *Carex humilis*, *Iris humilis* ssp. *arenaria*, *Orobancha purpurea*, *Polygonum bellardii*, *Hippocrepis comosa*), melyek többsége az említett edafikus viszonyok következtében valamint chorológiai okokból adódóan nyugat felé teljesen eltűnik.

Fontos és örömteli eredmény az *Orchis laxiflora* ssp. *palustris* összesen 8, kisebb-nagyobb populációjának megtalálása Győr déli-délkeleti peremterületén. A Pándzsa és mellékerei mentén létező egykori kiterjedt szikesek bejárása során előkerült növények közül kiemelését érdemel az *Artemisia santonicum*, *Aster triolium* ssp. *pannonicus*, *Crypsis schoenoides* [a szikesek vegetációját részletesen SCHMIDT (2007) munkája dolgozza fel].

Több, regionálisan ritka, vagy visszaszorulóban lévő gyomjellegű növény kisalföldi adatait is sikerült bővíteni (pl. *Chenopodium murale*, *Chenopodium vulvaria*, *Medicago monspeliaca*, *Neslea paniculata*), és korábbi cikkünkhöz hasonlóan felhívjuk a figyelmet néhány országos viszonylatban elterjedt taxon (pl. *Anthriscus sylvestris*, *Juncus effusus*, *Parietaria officinalis*) helyi ritkaságára. Közreadjuk a fontosabb adventív fajokról (pl. *Amorpha fruticosa*, *Euphorbia maculata*, *Fallopia aubertii*, *Senecio inaequidens*,) szerzett újabb tapasztalatokat is.

Enumeráció

Adonis vernalis L.

GTT: Nagyszentjános: a 10-es út melletti szivattyútelepnél, homokpusztagyepben [8273/3 B].

Az előfordulás a RIEZING (2005) által közölt nagyszentjánosi lelőhellyel azonos, egyben kiegészítést jelent a korábban felsorolt (vö. SCHMIDT és BAUER 2005) előfordulásokhoz. A teraszvidéken kívül csak a Mosoni-sík déli pereméről (Várbalogi-erdő) ismert.

Aegilops cylindrica HOST

SzK: Győr: Bácsa: Gát úttal szembeni töltés oldalában (2008, a következő évben nem láttuk) [8271/4 D].

A gátkorona bolygatott szegélygyepjében, szárazgyepi fajok társaságában került elő mintegy 50 példányban. A Szigetköz területéről nem volt adata, legközelebb a Mosoni-síkon él (PINKE és PÁL 2001), más kisalföldi jelzései nincsenek.

Agrimonia procera WALLR.

CsS: Győr: Péntes-rét [8371/3 A]; Rábapatoná: a Rába bal parti töltése mellett (részben Győr határában is) [8371/3 A].

Változó vízhatású, szikár gyepekben, *Agrimonia eupatoria*-val együtt, néhány száz tö. Szintén a Rába mentéről közöl adatokat KIRÁLY és KIRÁLY (2003), így várható volt előkerülése a folyó alsó szakasza mellékén is. Termőhelyigényének ismeretében rábapatonai termőhelye valószínűleg a faj kisalföldi areájának északkeleti határán található.

Agropyron pectiniforme R. et SCH.

IKM: Győr: Kismegyer: új temető [8371/2 D].

SzK: Győr: Bácsa: Gát úttal szembeni töltés oldalában [8271/4 D].

Mint a már ismert állományai (vö. SCHMIDT és BAUER 2005), újabb lelőhelyei is löszös, bolygatott gyepekben találhatók, melyek közül a kismegyeri természetes eredetűnek tekinthető, a szigetközi a korábbi gátépítéssel hozható összefüggésbe.

Agrostemma githago L.

IKM: Győrújbarát: Csókatelki-árok mellett, az autópálya közelében, rozsvetés közt [8372/3 A].

Itteni és korábban közölt lelőhelyein (Győrszabadhegy, Csanak, Abda) is egy-egy évben jelent csak meg, amikor a parcella művelési viszonyai és a vetett kultúrnövény kedvező volt fejlődése szempontjából. A Győrszabadhegy-Kakashegyi kisparcellás szántók helyén 2008–2009-ben házhelyeket alakítottak ki, a vegyszerérzékeny szegetális gyomnövényzet néhány tagja utolsó menedékként a mezsgyékre szorult vissza, de a konkolyt már ott sem sikerült újra megtalálni. Ugyaninnen PINKE és PÁL (2001) még több, azóta szintén eltűnt gabonagyomot jelez.

Allium atropurpureum W. et K.

IKM: Écs: Szélső-halom [8472/1 B].

Második aktuálisan ismert lelőhelye a Kisalföldön, a Pápa-Devecseri síkon (Szerecseny: Belső-halom) szántók közötti mezsgyén fordul elő (SCHMIDT és BAUER 2005). A Pannonhalmi-dombság északi előterében húzódó lepusztult löszös-homokos teraszok (Écs: Szélső-halom, Petkevár, Nyúl: Baradics-domb) felső, beszántástól megmenekült részei néhány értékes szárazgyepi faj utolsó menedékhelye a jellemzően egyhangú kultúrsivatag képét mutató kistájban.

Alopecurus aequalis SOBOL.

GTT: Nagyszentjános: a Jegespusztára vezető út mellett, belvizes szántón [8373/1 B];

IKM: Töltéstava: Pozsgaitanyától K-re, szikes iszapon [8372/4 A];

CsS: Győr: Ökör-legelő, Katonarét (a Rába mellett) [8371/1 D; 8371/2 C].
Vízállások szélén, iszapfelszíneken nem ritka. A hasonló *A. geniculatus* L. régi adatait (vö. POLGÁR 1941) nem sikerült megerősíteni.

Amorpha fruticosa L.

PDS: Győr: a pápai vasútvonal mentén Ménfőcsanaktól délre gyakori [8371/4 B, D].

CsS: Győr: a Holt-Rába hidjánál [8371/4 A]; Koroncó: Marcal-part, szórványosan [8371/3 C; 8471/1 A];
Egyre többfelé, erősen terjedőben, a vizsgált területen az utóbbi egy évtizedben özöngyommá vált faj.
Felsorolt lelőhelyei elterjedési gócpontok, ezeken kívül néhány év alatt sok kisebb populációja jelent meg.

Anthoxanthum odoratum L.

CsS: Győr és Rábapatona: a Rába b. p. töltésén, mezofil gyepekben elszórtan [8371/3 A, B].

POLGÁR (1941) még gyakorinak tartja, de a gyepterületek drasztikus csökkenése miatt megritkult, a térségben a fenti az egyetlen aktuálisan ismert adata. A Nyugat-magyarországi peremvidék felé haladva egyre gyakoribbá válik.

Anthriscus sylvestris (L.) HOFFM.

IKM: Győrújbarát: 82. sz. főút mentén a régi kismegyeri vasútállomással szemben, néhány példány, útszéli gyepekben [8371/4 B];

CsS: Győr: a Rába jobb parti töltésoldalán a Marcal-torkolat közelében és ugyanott mezsgyéken is [8371/3 A].
Környékbeli gyakoriságát tapasztalva (a Felső-Szigetközben illetve a Sokoróban közönséges) meglepő, hogy Győr területén csaknem teljesen hiányzik a flórából, már POLGÁR (1941) is csak egy előfordulási helyét említi (Győr: Kálvária-rét).

Artemisia pontica L.

PDS: Koroncó: Gáspárháza, a közút melletti árok részsűjében [8371/3 D].

CsS: Győr: Gyirmót: az É-D-i gátúttól Ny-ra útszélen [8371/3 B], a Rába töltésén többfelé [8371/3 A, B].
Útrészsűkben, töltésoldalakon él.

Artemisia santonicum L.

IKM: Győrújbarát: Csókatelki-árok szikes partoldalában kisebb telep [8372/3 A].

Harmadik aktuális adata a régióból, a Kisalföld területén ezen kívül csak a Fertő-Hanság medencében ismert (KIRÁLY G. ex verb.)

Asperugo procumbens L.

GTT: Győr: Gyárváros: Cirkeli utca közelében, friss gyomtársulásban; Nádorváros: Frigyes-laktanya mellett [8371/2 B].

Időszakos megtelepedések. A Kisalföld egész területén ritka.

Asplenium ruta-muraria L.

GTT: Győr: Nádorvárosban néhány rakott téglakerítés repedései között: Corvin utca, Buda utca, Báthory utca, Attila utca [8371/2 B]; Liezen-Mayer utca [8371/2 D], továbbá a komáromi Monostori-erőd falain nagy egyedszámban.

Korábban csak téves jelzése volt: POLGÁR (1912) *Asplenium trichomanes*-adatát ZÓLYOMI (1931: 191) először e fajra vonatkozóan közölte, melyet néhány évvel később megjelent cikkében [ZÓLYOMI (1937: 172)] korrigált.

Asplenium trichomanes L.

GTT: Győr: Szentiváni-erdő 19-es úttól É-ra eső részén, telepített erdeifenyvesben, mohapárna között, 1 tő [8372/3 D]. Mesterséges aljzaton (rakott téglakerítéseken) is megtalálható, Nádorváros: Corvin utca; Révfalu: Ady Endre utca (plébánia) [8371/2 B], Nádorváros: Somogyi Béla utca; Köztemető [8371/2 D] [ZÓLYOMI (1937: 172.)]. Néhány apró töve megtalálható a Monostori-erőd (Komárom) északi falán is.

Aster sedifolius L. ssp. *sedifolius*

CsS: Rábapatona: az 5/7. gátórház közelében, a Rába bal parti töltésének mentett oldali lábánál (kis részben Győr községhatárában is) [8371/3 A].

A gáttal párhuzamosan, kb. 20 méteres sávban galagonyás-kökénys társulás közötti, szikespuszta-jellegű mezofil gyepekben él százas nagyságrendű állománya, az *Iris spuria* sok ezer példányával együtt. Hasonló a termőhelye Gyirmót mellett is, a Rábától távolabb fekvő szikesedő réteken (Győrszemere környékén) a ssp. *canus* helyettesíti.

Aster sedifolius L. ssp. *canus* (W. et K.) MERXM.

PDS: Győrszemere: Sós-dűlő környékén és a vasút melletti mezsgyéken [8471/2 A].

Fentihez közeli előfordulási adatait SCHMIDT és BAUER (2005), valamint SCHMIDT (2007) dolgozata ismerteti.

Aster tripolium L. ssp. *pannonicus* (JACQ.) SOÓ

IKM: Nyúl: Pótló-dűlő, szántóföldön kialakult vaksziken [8372/3 C]; Pér: Kintlitanya, anyaggyerő gödörben [8372/4 A]; Töltéstava: Pozsgaitanya [8372/3 B].

Az Igmánd-Kisbéri medence korábbi szikes rétjeinek eltűnése miatt napjainkban már ritka (vö. SCHMIDT 2007).

Astragalus austriacus JACQ.

IKM: Győrújbarát: Csókatelki-árok mentén, néhány tő [8372/3 A].

A kisalföldi meszes homokpuszta területén elég gyakori, a szomszédos kistájakon ritka.

Astragalus exscapus L.

GTT: Nagyszentjános: Proletár, a Cuha magaspartjának száraz gyepeiben [8273/3 A], a 10-es út melletti szivattyútelepnél [8273/3 B].

Ismert termőhelyein természetes, zavarásmentes homokpusztagyepekben van jelen. Összesen hét aktuális kisalföldi előfordulását ismerjük Győr-Likócs, Győrszentiván és Nagyszentjános homok-területeiről.

Blackstonia acuminata (KOCH et ZIZ.) DOMIN

GTT: Győr: Hecsepuszta: a löszerraktártól Ny-ra [8272/3 C], a Segítőháztól D-re homokbányató szegélyzónájában [8272/3 C];

IKM: Pannonhalma: Győrságtól nyugatra, árokparton [8472/1 B];

CsS: Győr: Újváros: Somos [8371/2 A];

SzK: Győr: Kisbácsa: bányató [8271/4 D].

Jellemző termőhelyei enyhén szikes- és iszaptársulások, csatornák, bányatavak szegélyzónája.

Campanula rotundifolia L.

GTT: Győr: Likócs és Szentiván-Kertváros között, a 10-es út melletti egykori üzemanyagteleptől D-re, homokpusztagyepekben [8272/3 C].

A Kisalföldön máshonnan nincs újabb adata, a szomszédos Pannonhalmi-dombságon viszont nem mondható ritkának.

Carex disticha HUDS.

GTT: Nagyszentjános: Bikarét, állományalkotó [8273/3 A];

IKM: Töltéstava: Pozsgaitanya [8372/3 B];

CsS: Győr: a 10-es úttól É-ra a Rábca-holtág szegélyében, több ponton [8371/2 A], Ökör-legelő (a Rába mellett) [8371/1 D; 8371/2 C];

SzK: Győrladamér: Kerék-tó (Csikor-dűlő) [8271/2 C];

Mocsárréteken, szikes réteken, magasságosokban, a vizsgált területen elterjedt. Szerepel az aktuális Vörös Listán (KIRÁLY 2007).

Carex divisa HUDS.

IKM: Töltéstava: Temető-dűlő, szikes mocsáréten; Pozsgaitanya [8372/3 B].

Élőhelyeinek degradációja, illetve a meliorizáció következtében országos viszonylatban jelentősen visszaszorult.

Carex elata BELL.

GTT: Győr: Győrszentiván: Zsombékosi-árok mentén több ponton [8272/4 C];

IKM: Győrújbarát: Pap-réttől K-re, a Pándzsa pangó vizű mellékere mentén [8372/3 A];

Győrújbaráti termőhelyén, egy buckaközi mélyedésben létezett az egykori Kölestő-puszta, amelynek igen értékes szittyós láprétje sok ritka faj őrzője volt (pl. *Juncus subnodulosus*, *Schoenus nigricans*, *Gymnadenia conopsea*) (POLGÁR 1941). Az egykori láp helyén ma nemesnyáras található.

Carex humilis LEYSS.

GTT: Böny: Sinai-hegy [8373/1 B]; Győr: Likócs: Segítőháztól D-re [8272/3 C]; Nagyszentjános: az M1 gönyűi lehajtója melletti homokbuckákon [8373/1 B].

Jó állapotú, zavarásmentes homokpusztagyepekben lelhető fel. A Kisalföldön csak a Győr-Komárom közötti homokvidéken él, de itt is elég ritka.

Carex melanostachya WILLD.

IKM: Győr: Kismegyer: az egykori vasútállomás mögötti réten [8372/3 A]; Töltéstava: Temető-dűlő, szikes mocsárréten [8372/3 B], Pozsgaitanyától K-re, mocsárréten [8372/4 A];

CsS: Győr: Ökör-legelő, Katonarét (a Rába mellett) [8371/1 D; 8371/2 C]; Rábapatoná: a Rába töltése menti üde kaszálókon [8371/3 A].

Jellegzetes élőhelyei a folyót kísérő töltések oldalának alsó harmada, ahol helyenként kiterjedt állományokat képez.

Carex sylvatica HUDS.

CsS: Győr: Gyirmót, a Marcal és a Rába összefolyásánál, kocsányos tölgyes ligeterdőben [8371/3 A].

POLGÁR (1941) egy „kisebb liget”-ről tesz említést Rábapatonáról, elképzelhető, hogy utalása erre a tölgyesre vonatkozik, noha sem érdekesebb adata, sem gyűjtése nem származik a helyről.

Carex viridula MICHX.

GTT: Győr: Likócs és Györszentiván-Kertváros között, a Segítőháztól D-re, homokbányató szegélyzónájában; Hecsepuszta, katonai löszerraktártól Ny-ra szikes mélyedésekben [8272/3 C].

IKM: Győr: a Kis-Pándzsa-ér partoldalában, az M1-től 120m-re a kisbarátfalui határ közelében (2006) [8371/4 B], Pápai-dűlő [8371/4 B], Malom-széki-dűlő [8371/2 D].

Homokbányák, gödrök, csatornaoldalak törpekákagypjeinek konstans faja.

Caucalis platycarpus L.

IKM: Écs: Szélső-halom [8472/1 B]; Nyúl: Baradics-domb [8372/3 C].

Ismert környékbeli termőhelyein szántóföldek meredek oldalú, szárazgyepekkel érintkező szegélyén található. A Kisalföld belső részének alacsony öntésterületeiről hiányzik.

Centaurea cyanus L.

GTT: Győr: a 10-es út mentén Györszentiván-Újtelepnél szórványosan, homokos szántókon [8272/3 B];

IKM: Győrújbarát: Csókatelki-árok mellett, az autópálya közelében, rozsvetés közt [8372/3 A];

PDS: Györszemere: Nagyszentpál [8471/1 B]; Koroncó: Nagyszentpál felé vezető dűlőút mentén, szálanként [8471/1 B].

A térségben jelentősen megritkult, fél tucatnál kevesebb aktuális előfordulásáról tudunk.

Centaureum littorale (TURNER) GILMOUR ssp. *uliginosum* (W. et K.) MELDERIS

GTT: Győr: Hecsepuszta, katonai löszerraktártól Ny-ra szikes mélyedésekben [8272/3 C];

IKM: Győr: Kis-Pándzsa partoldalában az autópálya kisbaráti felüljárójának közelében [8371/4 B].

Homokbányák, szikes mélyedések, csatornaoldalak törpekákagypjeinek faja.

Cephalanthera damasonium (MILL.) DRUCE

IKM: Győrújbarát: Pap-réttől K-re, nemesnyárasban [8372/3 A];

PDS: Györszemere: Szőlőhegyi-akácok, telepített nyíresben a Sárdos-ér jobb partján [8471/1 C];

CsS: Győr: Gyirmót: Marcalon aluli-dűlő, fiatal kocsányos tölgy-telepítvényben [8371/3 C].

Pionír növény, termőhelyei másodlagosak, gyakran jelenik meg özönnövények záródó állományában.

Cephalanthera longifolia (L.) FRITSCH

GTT: Nagyszentjános: az M1-es autópálya gönyűi lehajtója mellett, a homokbányában, 1 tő [8373/1 B].

Első említése a teraszvidékről.

Chamaecytisus austriacus (L.) LINK

IKM: Écs: Szélső-halom [8472/1 B].

A kistájon ma már kuriózum, de a Győr-Tatai teraszvidék homokján elterjedt.

Chamaecytisus ratisbonensis (SCHAEFF.) ROTHM.

GTT: Bőny: Bőnyi-erdő [8372/2 D]; Győr: Likócs: Segítőháztól D-re, fajgazdag homokpusztagyepben [8272/3 C].

Csak néhány kisebb telep. Korábbi elterjedéséhez mérten jelentősen visszaszorult, az egész Kisalföldről a fenti az egyetlen megerősített előfordulása.

Chenopodium botrys L.

GTT: Győr: Ipar úti csomópontnál [8371/2 B];

CsS: Győr: Rábca-torkolati zsilip mellett [8371/2 A].

Építési törmeléken, anyaglerakóknál időszakosan felbukkanó faj, az utóbbi években kevesebb helyen láttam.

Chenopodium murale L.

GTT: Győr: Belváros: Rákóczi utca, fal tövében; Gyárváros: Budai út, a Szeszgyár előtt [8371/2 B];

IKM: Győr: Kismegyer, törmeléklerakón a Pándzsa mellett [8372/3 A].

Ritka réslakó gyom.

Chenopodium vulvaria L.

GTT: Győr: Belváros és Nádorváros néhány utcáján [8371/2 B].

Járdarepedésekben, falak tövében. Jellegzetes termőhelyei (települések belterülete) következtében ritkán kerül a terepbotanikus szeme elé, emiatt valós elterjedéséhez képest jóval kevesebb adatát ismerjük és ezért kerülhetett fel az aktuális Vörös Listára is (KIRÁLY 2008).

Cirsium brachycephalum JURATZKA

IKM: Győr: Kismegyer: az egykori vasútállomás mögött, mélyedésekben [8371/4 B; 8372/3 A]; Győrújbarát: Kisbarátfalu, Pap-rét É-i részén mocsaras mélyedésben [8372/3 A];

CsS: Győr: Ökör-legelő (a Rába mellett) [8371/1 D; 8371/2 C].

Jellemző élőhelyein a Kisalföld Győr környéki részein általában megvan, napjainkban 6 lelőhelyét ismerjük.

Clematis integrifolia L.

GTT: Gönyű: Gönyűi-erdő, homoki gyepekben [8272/4 D]; Győr: Likóctól ÉK-re mocsárréten [8272/3 C];

CsS: Győr: Katonarét, Ökör-legelő (a Rába mellett) [8371/1 D; 8371/3 B], a Rába töltésén elszórtan [8371/2 C]; Rábapatoná: a Rába töltése mellett, mezofil gyepekben [8371/3 A].

SzK: Győrladamér: Kerék-tó (Csikor-dűlő), mezsgyén [8271/2 C].

Győr környékén vízfolyásokhoz közeli gyepekben elég gyakori, helyenként másodlagos mezofil kaszálókön is megtalálható. Gönyűn kifejezetten száraz szegélygyepekben nő, a Dunától ilyen távoli előkerülése meglepő. A kelet felé csatlakozó Duna-parti területről (Ács, Komárom) RIEZING (2005) valamint SCHMIDT és BAUER (2005) egy időben jelezte.

Cnidium dubium (SCHUHR) THELL.

GTT: Győr: Likóctól ÉK-re mocsárréten [8272/3 C];

CsS: Győr: a Rába mocsárrétjein többfelé [8371/2 C, 8371/3 B, 8371/4 A], Katonarét (a Miskadomb mellett) [8371/1 D]; Ikrény: Rába-ártér [8371/3 A].

Csak jobb állapotú mocsárréteken található, mindenhol kicsi vagy közepes egyedszámban. Országszerte ritka, a Kisalföld területén a fentiekén kívül Szany-Páli térségéből ismerjük három flóratérképezési kvadrátról (KIRÁLY G. ex verb.).

Convallaria majalis L.

Győr körüli ritkasága miatt érdemes tartom ismert lelőhelyeinek felsorolását.

GTT: Győr: Győrszentiván: Haraszt-erdő, szórványos [8272/4 C].

CsS: Ikrény: a Rába árterén egy kis *Quercus robur*-ligetben található 1–2m²-nyi populációja [8371/3 B];

MS: Győr: Püspök-erdő északi sarkában, kis foltan [8271/4 C].

Cryptis schoenoides (L.) LAM.

GTT: Győr: Paradicsomos, a lőszerraktártól D-re keréknyomokban [8272/3 C; 8372/1 A].

IKM: Győrújbarát: Kisbarátfalu, Pap-rét É-i részén mocsaras mélyedésben [8372/3 A]; Töltéstava: Alsó-Táplány, egy nedves parlagon 2009 őszén tömegesen [8372/3 A].

Cuscuta lupuliformis CROCK.

CsS: Győr: a Rába árterén szórványosan [8371/2 C; 8371/3 B]; Koronóc: Marcal-part [8371/3 C; 8471/1 A].

MS: Győr: Pinnyéd [8371/2 A].

A Kisalföldön csak a nagyobb folyók (Duna, Rába, Marcal) mentén él.

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó

IKM: Győr: Kis-Pándzsa partoldalában az autópálya kisbaráti felüljárójának közelében, néhány tő [8371/4 B];

PDS: Győr: Gyirmót és Ménfő között, a 83.sz. főút Ménfőcsanakot elkerülő szakasza mellett, mocsárréten, 2008-ban 26 virágzó példány [8371/4 A];

CsS: Győr: Újváros: a 10-es úttól É-ra a Rábca-holtág (Somos) szegélyében (2008: 287 tő) [8371/2 A]; Gyirmót: Az É-D-i gátút melletti nyárasban [8371/3 B], a Rába melletti egykori Miskadomb helyén kialakult homokos talajú mélyedésben, 40 tő [8371/2 C].

SzK: Győr: Kisbácsa: a Mosoni-Duna töltése melletti mélyedésekben (2005-ben 3 virágzó tő, a gyepek 2004-ben leégett) [8271/4 D]; Győrzámoly: a Duna gátja mentén, a patkányosi erdőszél közelében, szálsáncok [8271/2 A,B].

Dianthus armeria L.

PDS: Györszemere: Hatos-dűlő, sziki réten [8471/1 B];

CsS: Győr: Gyirmót, a Marcal és a Rába összefolyásánál, kocsányos tölgyes ligeterdő nyiladékan illetve nedves gyomtársulásban, szálsként [8371/3 A].

Mészkerülő jellege miatt a Rábaköz nyugati részén még gyakori növény kelet felé egyre ritkábbá válik, sőt, a Marcal torkolatától északra el is tűnik, így hiányzik a Győr-Tatai teraszvidékről is.

Dorycnium germanicum (GREMLI) RIKLI

IKM: Écs: Szélső-halom [8472/1 B].

A kistájon igen ritka, a Pannonhalmi-dombságon és a Győr-Tatai teraszvidék homokján elterjedt.

Dryopteris carthusiana (VILL.) H.P.FUCHS

GTT: Győr: a Szentiváni-erdő 19-es úttól É-ra eső részén, telepített erdőfenyvesben 3 tő [8272/3 D];

PDS: Mórchida: a falutól K-re degradált aljnövényzetű erdőfenyvesben, tucatnyi példány [8470/4 C].

Fenyőtelepítvényekben, ártéri ligeterdőkben szálsként felbukkanó védett faj. RIEZING (2005) Gönyű és Komárom mellett találta.

Epipactis helleborine (L.) CRANTZ

IKM: Győrújbarát: a Pándza mellett egy nemesnyárasban néhány példány [8372/3 A];

PDS: Györszemere: Szőlőhegyi-akácos, telepített nyíresben a Sárdos-ér jobb partján [8471/1 C];

CsS: Győr: Rába jobb parti hullámtérén a Rabkertnél, fűzliget szélén [8371/2 C], Gyirmót: az É-D-i gátúttól Ny-ra; Csikóréti; Katonarét: a Rába mellett, fűzes szegélyén [8371/3 B], a Marcal és a Rába összefolyásánál, kocsányos tölgyes ligeterdőben [8371/3 A], Gyirmót: Marcalon aluli-dűlő, fiatal kocsányos tölgy-telepítvényben [8371/3 C].

Epipactis palustris (L.) CRANTZ

Másodlagos termőhelyeken újabb populációira leltünk, így jelenleg már 7 lelőhelyét ismerjük Győr területén.

GTT: Győr: Likócs és Györszentiván-Kertváros között, a Segítőháztól D-re, homokbányató szegélyzónájában, 39 virágzó tő (2009) [8272/3 C];

IKM: Győr: Kis-Pándza partoldalában az autópálya kisbaráti felüljárójának közelében (kb. 250 tő) [8371/4 B];

CsS: Győr: Újváros: a 10-es úttól É-ra, a Rábca-töltés mellett, mélyedésekben (2008-ban mintegy 850 virágzó tő) [8371/2 A].

Eragrostis cilianensis (ALL.) F.C.HUBBARD

PDS: Tétszentkút: Kánya-hegy [8570/2 B].

Győrben a múlt század elején időszakos megtelepedő volt (vö. POLGÁR 1941), újabb megfigyelése ott nincsen.

Eragrostis pilosa (L.) P.B.

GTT: Győr: a vasúti főpályaudvartól Ny-ra a vasúti átjárónál [8371/2 B];

IKM: Győr: Kismegyer: Agroker előtti gyomtársulásokban [8371/4 B];

CsS: Győr: Belváros: Radó-sziget; Széchenyi tér [8371/2 B].

Útszéleken, járdarepedésekben. Észrevétlen növényke, a térségben meglehetősen ritka.

Eryngium planum L.

CsS: Győr: a Rába töltésén az M1-es autópálya mellett néhány tő; Katonarét [8371/2 C].

Negyedik aktuális adata a környékről, mindegyik sérülékeny, kis populáció. KIRÁLY (2009) szerint a Kisalföldön ritka faj, RIEZING (2005) is visszaszorulásáról számol be az Ács-Komárom környéki magasártéri rétekről. Az állítást alátámasztják saját megfigyeléseim is.

Euphorbia maculata L.

GTT: Győr: a vasúti főpályaudvar környékén közútalékon, vágányok mellett, járdarepedésekben, falakon (Vasutas utca) elterjedt [8371/2 B], Fehérvári út jancsifalui szakaszán virágládában [8371/2 B], Likócs és Szentiván-Kertváros között, a 10-es út melletti egykori üzemanyagtelep közelében, 1 tő (valószínűleg földlerakással behurcolva) [8272/3 C];

MS: Lébény: a vasútállomás peronján [8270/2 C].

Terjedő gyomnövény, vasútvonalak mentén további felbukkanásai várhatók.

Fallopia aubertii (L. HENRY) HOLUB

GTT: Győr: Szalmatelep: Pusztaszeri út, a vasúti síneknél [8372/1 A]; Belváros: Bisinger sétány [8371/2 B]. Bizonyára több helyütt is.

Telepei gyakran 8-10 méter magasra felfutó, függönyszerű állományokat képeznek. BALOGH (2009) szerint ázsiai dísznövény, melynek taxonómiai megítélése bizonytalan.

Filipendula ulmaria (L.) MAXIM.

CsS: Győr: a Rába ártéri mocsárrétjein Gyirmót térségében, elszórta, több ponton [8371/2 C, 8371/3 B, 8371/4 A].

Újabb adatáról Ács mellől, a Győr-Tatai teraszvidékről tudunk (RIEZING 2005).

Frangula alnus (L.) MILL.

IKM: Győrújbarát: Csókatekeli-árokban, néhány tő [8372/3 A];

PDS: Győrszemere: Szőlőhegyi-akácok, telepített nyíresben a Sárdos-ér jobb partján, gyakori [8471/1 C];

CsS: Győr: a Rába mentén többfelé, nedves cserjésekben, erdőséleken [8371/3 A, B].

A Rába menti fűzesekben, szegélytársulásokban elterjedt, a folyóktól távolabb azonban csak elvétve bukkan fel. Erdészeti telepítvényekben, valamint felhagyott szőlőkben is megjelenik, ahol kissé pionír jelleget mutat.

Gentiana pneumonanthe L.

CsS: Győr: Katonarét (a Rába bal parti töltése mellett) [8371/1 D], Fővényes (az egykori Miskadomb lábánál) [8371/2 C] (Ugyanezen lelőhely SCHMIDT és BAUER (2005)-nél hibás kvadrátszámmal szerepel!); Gyirmót: a Rába jobb parti töltése mellett a rábapatonai településhatár közelében, rekettyefűzes szegélyében [8371/3 A].

Genista tinctoria L. subsp. *elatio*r (KOCH) SIMK.

IKM: Győr: Kismegyer: az egykori vasútállomás mögött elnádásodott tó partján, valamint a Pándzsa mentén az M1 hídjá mellett, üde réten [8372/3 A].

CsS: Győr: a Rába bal parti töltése mentén elszórta [8371/3 B], Fővényes [8371/2 C].

Helictotrichon adsurgens (SCHUR ex SIMONK.) CONERT

GTT: Böny: Sinai-hegy [8373/1 B].

POLGÁR (1941) flóraművében *Avena pratense* (L.) JESS. néven szerepel egy adata a Rába melletti Miskadombról, ahol már nem él. Az Alföldön ritka (KIRÁLY 2009), a Pannonhalmi-dombság sztyepprétején szórványos.

Herniaria glabra L.

GTT: Győr: Likócestől ÉK-re keréknyomban, 1 tő [8272/3 C].

Hesperis tristis L.

GTT: Nagyszentjános: a 10-es út melletti szivattyútelepnél, homokpusztagyepben [8273/3 B], Proletár, a Paprét feletti magasparton gyakori [8273/3 A];

CsS: Győr: a Rába bal parti töltésén, az autópályától a Pös-dombi kertekig szórványos [8371/2 C].

Eddigi egyetlen rábaközi adata szintén a Rába mellől, a Pös-dombtól nem messze lévő egykori Miskadombról származik (POLGÁR, 1941).

Hippocrepis comosa L.

GTT: Győr: Szentiváni-erdő, a 19-es út közelében [8272/3 C]; Győrszentiván: Ivánháza-pusztától ÉNy-ra ill. ÉK-re [8272/4 C].

Kötöttebb talajú homokpusztagyepekben, kevés egyedszámú populációk. Csak a Kisalföld keleti felében él, összesen 5 ponton ismert.

Hypochoeris maculata L.

GTT: Nagyszentjános: Proletár, a Cuha magaspartoldalán [8273/3 A]; az M1-es autópálya gönyűi lejtőjén melletti homokbuckákon [8373/1 B];

IKM: Écs: Szélső-halom [8472/1 B].

Iris humilis GEORGI ssp. *arenaria* (W. et K.) A. et D. LOVE

GTT: Győr: Likócs: Segítőháztól D-re, fajgazdag homokpusztagyepben elszórta [8272/3 C];

Nagyszentjános: Proletár, a Cuha magaspartoldalán [8273/3 A], a 10-es út melletti szivattyútelepnél, homokpusztagyepben [8273/3 B], az M1 gönyűi lejtőjén melletti dombokon, több száz tő [8373/1 B].

E kontinentális elterjedésű sztyeppnövénynek a teraszvidéken még szép állományai élnek, de az özön-övények térhódítása és a beépítések miatt termőhelyei folyamatosan fogyatkoznak.

Iris sibirica L.

CsS: Győr: a Rába ártéri mocsárretjein Rábapatonától az autópálya-felüljáróig több helyütt tömeges (részben Ikrény és Rábapatoná közszéghatárokban); Pénzes-rét [8371/2 C; 8371/3 A, B];

MS: Győr: Püspök-erdő, erdőszegély-gyepben, 2 lokalitás [8271/4 C].

Rába menti előfordulása a kiemelkedően magas (több tízezer) tőszám miatt méltó figyelemre.

Iris spuria L.

IKM: Nyúl: Csutor-dűlő, enyhén szikes réten, néhány nem virágzó tő [8372/3 C];

CsS: Győr: Pénzes-rét [8371/3 A]; Rábapatoná: az 5/7. gátórház közelében, a Rába bal parti töltésének mentett oldali lábánál, mezofil gyepekben és cserjésben, legalább 1000 tő [8371/3 A].

Nyúlön egy szántók közé ékelődött kis területű, gyér fűvű *Agrostis*-os réten található, melynek egyes részein még észrevehetők a szikesedés jelei, jellegében azonban degradált, gyomos képet mutat. Az egykori összefüggő Nyúl-Kismegyeri szikesek maradványa.

Juncus effusus L.

IKM: Győrújbarát: Csókatelki-árokban, csak néhány csoport [8371/4 B].

CsS: Győr: Gyirmót, a Rába és a Marcal összefolyása közelében, holtág szegélyén [8371/3 A].

A térségben kifejezetten ritka, Győr területéről nem is volt régebbi adata.

Juncus gerardii Lois.

IKM: Győrújbarát: Csókatelki-árokban, mintegy 50 tő [8371/4 B]; Töltéstava: Temető-dűlő, szikes réten, közepes állomány; Pozsgaitanya, szikes réten néhány tő [8372/3 B].

Szikes réteken korábban állományalkotó volt, a szárazodás és az agrárhasznosítás következtében élőhelyeinek többsége megszűnt.

Lactuca saligna L.

GTT: Győr: Nádorváros: Mészáros L. utca, fal tövében, néhány szál [8371/2 B];

IKM: Péter: a falutól DNY-ra, parlagon [8372/4 C, D].

POLGÁR (1941) szerint Győr környékén parlagokon, szikeseken, ártereken gyakori, újabb megfigyelése azonban mindössze a fenti két helyről van.

Leersia oryzoides (L.) Sw.

CsS: Koroncó: Marcal-part, csak néhány szál [8371/3 C].

Az adat EBENHÖCH (1876) adatának megerősítése.

Leucojum aestivum L.

GTT: Nagyszentjános: Bikarét, mocsárreton [8273/3 A].

CsS: Győr: Gyirmót, a Marcal és a Rába összefolyásánál, kocsányos tölgyes ligeterdőben [8371/3 A], a Rába menti mocsárreteken szórványosan, Rábapatonától Gyirmótig [8371/3 A, B; 8371/4 A], Rábapatoná: Hollós-legelő, nyárasban [8371/3 A].

SzK: Győrladamér: Kerék-tó (Csikor-dűlő), szárazodó mocsárreton [8271/2 C]; Győrzámoly: a Duna füzligeteiben tömeges, pl. Nagy-Patkó, Zátany [8271/2 B; 8272/1 A].

Listera ovata (L.) R.Br.

GTT: Győr: Hecsepusztai homokbánya, 16 tő (2008) [8272/3 C];

CsS: Győr: a Rába b. p. töltése mellett, a Rába-dűlő területének egy nyárasában 7 tő [8371/3 B].

A teraszvidékről az első említése, a Kisalföld nyugati részein (pl. Felső-Szigetköz) nem ritka.

Lycopus exaltatus L. f.

IKM: Győrújbarát: Malomsori-árok mentén [8371/4 B].

CsS: Győr: a Rába mellett az M1-es autópálya-hídnál [8371/2 C].

Többnyire a hibridogén *Lycopus x intercedens* RECH. társaságában jelenik meg, biztos lelőhelyét mindössze a fenti két lelőhelyen ismerem.

Medicago monspeliaca (L.) TRAUTV.

CsS: Győr: Gyirmót és Ménfőcsanak között, homoki ruderalis gyomtársulásban [8371/4 A].

Nyílt és taposott homoki gyepekben igen szórványosan fordul elő, a dunai teraszos homokon gyakoribb.

Melampyrum barbatum W.et K.

IKM: Écs: Szélső-halom [8472/1 B];

CsS: Győr: Gyirmót: az É-D-i gátútól NY-ra, útszélen [8371/3 B], a Rába melletti egykori Miskadomb helyén kialakult homokos mélyedés részüjén [8371/2 C].

Győr és Komárom között száraz homoki gyepekben elég gyakori, a Rábaközben ritka.

Myosurus minimus L.

IKM: Töltéstava: Temető-dűlő, keréknyomban, néhány tő [8373/2 B];

PDS: Györszemere: Hatos-dűlő, szikes réten [8471/1 B].

Neslea paniculata (L.) DESF.

PDS: Györszemere: Sós-dűlő [8471/2 A];

CsS: Győr: Az M1-s autópálya ikrényi felüljárója mellett, 1 tő [8371/1 D].

Gabonatóblák szélén, útszéli gyomtársulásokban ritkán felbukkanó növény.

Orchis coriophora L.

Bőnyi (Sínai-hegy) állománya mellett előkerült a teraszvidék futóhomok-területéről is:

GTT: Győr: Ivánházától ÉK-re ill. ÉNy-ra, jó állapotú homokpusztagyepben, több lokalitásban összesen mintegy 100 példány (2007-2009) [8272/4 C].

POLGÁR (1941) további jelzései közül a szikesek területéről származók (Kismegyer, Csanakfalu, Táp) minden bizonnyal megsemmisültek.

Orchis militaris L.

GTT: Győr: Györszentiván: Ivánháza-pusztától ÉNy-ra, homoki fehér nyárasban és annak tisztásán, kb. 50 tő [8272/4 C], Likócs és Györszentiván-Kertváros között, a Segítőháztól D-re, homokbányató szegélyzónájában, 40 tő [8272/3 C];

CsS: Győr: Újváros: a 10-es úttól É-ra, a Rábca-töltés mellett, másodlagos mélyedésekben 2006-ban 21 tő [8371/2 A].

Orchis morio L.

GTT: Nagyszentjános: a 10-es út melletti szivattyútelep mellett, kb. 50 tő [8273/3 B].

IKM: Győr: Györszabadhegy: a veszprémi vasút mellett, homokpusztagyepben, 2008-ban 386 tő [8371/2 D].

A teraszvidéken kívül az egész Kisalföldön igen ritka, a Felső-Szigetközben néhány kvadrátban van meg (WERNER ex verb.), Rajka mellett a Tározótérben magam is láttam. Györszabadhegyi lelőhelyét előző cikkünk (SCHMIDT és BAUER 2005) már ismerte, ismételt közlését a pontosított tőszám miatt adjuk.

Orchis palustris JACQ.

IKM: Győr: a Kis-Pándzsa-ér partoldalában, az autópályától 120m-re a kisbarátfalui határ közelében, 3 virágzó tő (2006) [8371/4 B]; Győrújbarát: Kisbarátfalu: Kákás-tó, enyhén elszikesedett csatornában és annak szegélyén, 2005-2006-ban kb. 150, 2008-ban 450 virágzó tő [8371/4 B], Csókatelki-árokban elszórtan (2006: 53 tő, 2008: 94 tő) [8371/4 B]; Töltéstava: Pozsgaitanya, szikes réten, 2008-ban 216 virágzó példány [8372/3 B];

PDS: Győr: Gyirmót és Csanak között, a 83.sz. főút Csanakot elkerülő szakasza mellett, mocsárréten, 2006-ban 29 nyíló egyed [8371/4 A];

CsS: Győr: a Bécsi úti nádas Ny-i részén mocsárréteken (2006: 12 virágzó tő) [8371/2 A,C], ugyanezen terület a 10-es úttól É-ra eső felében a Rábca-holtág és a töltés között (2008: 356 tő), és a töltés túloldalán is [8371/2 A].

Előző cikkünkben (SCHMIDT és BAUER 2005) még azt feltételeztük, hogy a faj valószínűleg eltűnt Győr területéről, szerencsére azonban az azóta eltelt években nem kevesebb, mint 8 lelőhelyről kerültek elő populációi, melyek között meglepően nagy példányszámú is akad. A fentiekén kívül több helyről volt régi adata, nádorvárosi (a *Spiranthes aestivalis* egykori) termőhelye már megsemmisült, szigetközi lelőhelyein (vö. KEVEY és ALEXAY 1990) többszöri keresés ellenére nem sikerült újra megtalálni.

Orchis ustulata L.

GTT: Győr: Likócs: Segítőháztól D-re, fajgazdag homokpusztagyepben, több ponton, 2008-ban 45 virágzó egyed [8272/3 C].

A Kisalföldön csak a Felső-Szigetközben (pl. Rajka: Tározótér - SCHMIDT ined.), valamint a Győr és Nagyszentjános közötti homokpusztákon él.

Orobancha lutea BAUMG.

IKM: Écs: Petkevár, *Medicago falcata*-n. [8472/1 B].

A Pannonhalmi-dombságon elterjedt (vö. SCHMIDT és LENGYEL 2008), a Kisalföld területéről ez az egyetlen recens előfordulási adat.

Orobancha purpurea JACQ.

GTT: Győr: Györszentiván: Ivánháza-pusztától ÉK-re jó állapotú homokpusztagyepben, elszórtan, *Achillea pannonica*-n. [8272/4 C].

IKM: Győr: az M1-es autópálya győriúbaráti felüljárójának közelében, útszéli gyomtársulásban, egy csoport, *Achillea collina*-n (2008) [8371/4 B].

Győrszentiváni lelőhelyén együtt nő az *Orobancha arenaria* BORKH.-val. A Kisalföldről származó eddigi egyetlen adata a győri Püspökterdőtől származott, ahol POLGÁR (1941) „igen ritkán, szálanként” találta.

Oxytropis pilosa (L.) DC.

Korábbi cikkünkben (l.c.) felsorolt őshonos előfordulásai mellett lokális adventivként is megjelenik:

CsS: Győr: Újváros, a 10-es úttól É-ra tőlésen számos egyed [8371/2 A], valamint az M1-es autópálya ikényi felüljárójának részűjében, 1 tő [8371/1 D].

Az M1-es autópálya Győr-Hegyeshalom közötti szakaszának építésekör, az 1990-es évek közepén nagy mennyiségű építőanyagot (homokot) szállítottak el Likócs-Győrszentiván-Nagyszentjános területéről, a csajkavirág és néhány más homokpusztai faj eképpen kerülhettek a gátakra, utak tőlésére.

Panicum capillare L.

GTT: Győr: Ipartelepek vasúti megállóhely környékén, sínek között [8371/2 B], Likócsból ÉK-re nedves gyomtársulásban, 1 tő [8272/3 C].

PDS: Mórchida: Tördemészpusztá, homoki parlagon [8570/2 A].

Parietaria officinalis L.

GTT: Gönyű: Gönyűi-erdő K-i fele a Cuha mentén [8273/3 A,C];

PDS: Győrszemere: a falutól ÉK-re, a vasútállomás közelében [8471/1 D].

Győr szűkebb környezetében nem találtam a növényt, a Pannonhalmi-dombságon már többfelé felbukkan, de ott sem gyakori.

Persicaria minor (HUDS.) OPIZ

GTT: Győr: a Mosoni-Duna árterén szórványosan [8272/3 B, D];

CsS: Győr: a Rába ártéri mocsárrétjeinek bolygatott felszínein [8371/2 C].

A vizsgált területen az ártéri (iszap)társulásokban előforduló *Persicaria*-fajok közül a legritkább.

Phytolacca americana L.

GTT: Győr: Adyvárosi vásárcsarnok mellett, virágágásban, néhány példány [8371/2 B].

Ritka. A *Phytolacca esculenta* VAN HOUTTE városi gyomtársulásokban, degradált – főként homoki – erdőkben gyakori, a Koroncó-Tét környéki telepített fenyvesekben több helyütt tömegesen fellépő özönnövény. Utóbbi fajról közöl néhány Győr környéki adatot BALOGH (2005), Komáromban RIEZING (2005) találta.

Plantago altissima L.

GTT: Nagyszentjános: Bikarét [8273/3 A];

CsS: Győr: Gyirmót és Csanak között, a 83.sz. főút Csanakot elkerülő szakasza mellett [8371/4 A], Rába mellett Rabkertől D-re; Katonarét (Rába bal part) [8371/2 C], Gyirmóti szivattyútelep [8371/3 A];

SzK: Győrladamér: Kerék-tó (Csikor-dűlő) [8271/2 C].

Polygonum arenarium W. et K.

GTT: Győr: Likócs és Győrszentiván-Kertváros között, [8272/3 C], Hecsepusztá [8372/1 A], Ivánháza-pusztá környéke [8272/4 C].

Nyílt homoki gyepekben, a teraszvidéken nem ritka.

Polygonum bellardii ALL.

GTT: Győr: Likócs, a GoKart-pálya közelében, homoki gyeppen, néhány tő [8272/3 C].

POLGÁR (1941) flóraművében még gyakori növényként szerepel, de egykori lelőhelyein 10 év alatt csak a fenti lelőhelyen sikerült megfigyelni, visszaszorulóban lehet.

Potentilla heptaphylla JUSL.

IKM: Győr: Kismegyer, a régi vasútállomás mögötti szikes réten [8372/3 A].

Prunella laciniata (L.) NATH.

PDS: Győrszemere: Hatos-dűlő [8471/1 B].

POLGÁR (1941) szerint gyakori faj, jelenleg mindössze két előfordulása ismert Győr környékén.

Pseudolysimachion longifolium (L.) OPIZ

GTT: Győr: Likócsból ÉK-re mocsárréteken, szegélygyepekben [8272/3 C];

CsS: Győr: a Rába magas füvű ártéri rétejein, több helyütt nagy egyedszámban [8371/2 C; 8371/3 B].

Rába menti gyakorisága figyelemre méltó.

Pseudolysimachion orchideum (CRANTZ) WABER

CsS: Rábapatoná: a Rába bal parti töltésén többfelé (részben Győr határában is) [8371/3 A,B].
POLGÁR (1941) szórványosnak tartja, magam a fajt máshol nem láttam.

Ptelea trifoliata L.

GTT: Győr: Szabadhegy: Kakashegy, az egykori csemetekert mellett útszéli spontán cserjésben, számos nagyobb termető példány [8372/1 C], Likócs: a Dohány utca folytatásában homokos út szélén, egy közepes cserje [8272/3 C].

Ranunculus auricomus agg.

CsS: Győr: Gyirmót, a Marcal-tüske egyik mocsárrétjén, kis egyedszámban [8371/3 B].
POLGÁR (1941) flóraművében nincs kisalföldi adat.

Ranunculus flammula L.

IKM: Győr: a Kis-Pándzsá-ér partoldalában, az autópályától 120m-re a kisbarátfalui határ közelében, néhány tucat tő (2006-2008) [8371/4 B].

Ranunculus illyricus L.

GTT: Böny: Sínai-hegy [8373/1 B]; Szabadhegy: Zichy út végén az út partoldalában [8372/1 C], Likócs: a 10-es út mellett homokpusztagyepben [8272/3 C].

IKM: Győr: Kismegyer: Szent Imre úti temető [8371/2 D].

Rapistrum perenne (L.) ALL.

IKM: Écs: Szélső-halom [8472/1 B].

A kistájban kuriózumnak számít, a szomszédos teraszvidék homoki területein és a Pannonhalmi-dombságon viszont kifejezetten gyakori.

Reseda luteola L.

CsS: Győr: Újváros, Somos területén lévő kavicsbányató mellett, ruderalis gyomnövényzetben [8371/2 A].

Rumex stenophyllus LEDEB.

GTT: Győr: Likócsról ÉK-re nedves gyomtársulásban [8272/3 C].

Sagina apetala ARD.

GTT: Győr: Dunakapu tér, járdarepedésben néhány példány, *Sagina procumbens* L.-szel [8371/2 B].

A talált példányok a látható bélyegek alapján alfaji szinten (vö. KIRÁLY 2009) nem határozható.

Salix caprea L.

GTT: Győr: Hecsepuszta, a katonai lőtér területén, homokpusztagyep mélyebb fekvésű részén, 1 közepes fa [8372/1 A];

IKM: Győr: Pápai-dűlő, egy gyakran belvíz alatt lévő útmenti árokban több tucat fa [8371/4 B].
Nagyszentjánosi és bönyi adata (POLGÁR 1941) megerősítetlen, a Pannonhalmi-dombságon szórványos.

Salix repens L. ssp. *rosmarinifolia* (L.) HARTM.

CsS: Győr: Bécsi úti nádas Ny-i részén [8371/2 A].

A Győr-Gönyűi homokvidéken elterjedt, másutt szórványosan bukkan fel nedves réteken.

Salix viminalis L.

CsS: Győr: a Rába partján Rábapatonától Győrig szórványosan van jelen [8371/2 C; 8371/3 A,B].

Salvia aethiopis L.

GTT: Nagyszentjános: az M1-es autópálya gönyői lehajtója mellett, fajgazdag homokpusztagyepben, elszórtan kb. 30 tő [8373/1 B].

GÁYER (1916) és POLGÁR (1941) is jelzik a szomszédos Ácsról.

Samolus valerandi L.

GTT: Győr: Likócs és Győrszentiván-Kertváros között, a Segítőháztól D-re, homokbányató szegélyzónájában, 40 tő [8272/3 C];

IKM: Győr: Pápai-dűlő, belvizes szántón; a Kis-Pándzsában, több helyen tömeges (2009) [8371/4 B];

PDS: Győr: Gyirmót és Csanak között, a 83. sz. főút Csanakot elkerülő szakasza mellett, mocsárréten, a 2007-es évben tömegesen [8371/4 A].

Scabiosa canescens W. et K.

GTT: Győr: Likócs és Szentiván-Kertváros között, a 10-es út melletti egykori üzemanyagteleptől D-DNy-ra, több ponton, összesen kb. 50 tő [8272/3 C], Ivánháza-pusztától ÉK-re jó állapotú homokpusztagyepben, kb. 15 tő [8272/4 C].

Korábban elterjedtebb volt (POLGÁR 1941: „homokon, kavicsos gyakori”), termőhelyei azóta degradálódtak, ezért visszaszorulóban van.

Scrophularia umbrosa DUM.

IKM: Győr: Kis-Pándzsa mentén [8371/4 B];

PDS: Győrszemere: a Sós-ér mentén gyakori [8371/3 C; 8471/2 A];

CsS: Győr: Bécsi úti nádas [8371/2 A].

Meglepő módon POLGÁR (1941) munkájában nem szerepel kisalföldi lelőhely az egyébként a fenti adatok által mutatottnál bizonyára elterjedtebb növényről.

Senecio erucifolius L.

GTT: Győr: Hecsepuszta, a katonai lőtér területén, homokpusztagyepekben elég gyakori [8372/1 A]; Ivánháza-pusztá homoki gyepeiben [8272/4 C];

IKM: Nyúl: Pótló-dűlő [8372/3 C]; Győr: a Kis-Pándzsa meredek rézsűjén [8371/4 B].

Változó vízhatású, laza talajokon fordul elő, szórványos.

Senecio inaequidens DC.

CsS: Győr: Gyirmót: az É-D-i gátúttól Ny-ra, útszéli törmelékkipucan [8371/3 B].

A Rábaközben új. Előző cikkünkben (SCHMIDT és BAUER 2005) felsorolt lelőhelyei közül a szigetközín már nem fordul elő (élőhelyét beépítették), Győr-Gyár városban viszont tovább terjeszkedett, megjelent az Ipartelepeknél kiágazó veszprémi vasúti szárnyvonal mentén is.

Senecio sarracenicus L.

CS: Győr: Bécsi úti nádas középső részén, mocsárrét szélén, 5 csoportban mintegy 500 tő [8371/2 A]. POLGÁR (1941) flóraművében nem szerepel győri adat. A Felső-Szigetközben Rajka térségében többfelé láttam.

Senecio paludosus L.

CsS: Győr: Újváros, a 10-es úttól É-ra a Rábca-holtág szegélyében, néhány tő [8371/2 A].

Seseli varium TREV.

GTT: Gönyű: a falutól Ny-ra útszélén [8272/4 B]; Győr: Kakashegyen többfelé; Ötház-dűlő [8372/1 C];

IKM: Győr: Kismegyer: az egykori vasútállomás mögötti rét DK-i szegletében néhány tő (2007-ig, a gyept az előző év őszén beszántották, a növény azóta eltűnt) [8372/3 A]; Kismegyer: a temetőnél [8371/2 D]; Győrújbarát: Pap-rét [8372/3 C];

CsS: Győr: a Rába bal parti töltésén többfelé [8371/3 B, 8371/2 C]; Ikrény: Rába-töltés [8371/3 B].

A Rába menti populációk talán a gátépítés idején működő homokbányászat révén telepedhettek meg.

Silene multiflora (EHRH.) PERS.

GTT: Győr: Hecsepuszta: a löszerraktártól Ny-ra az ipari vágányig, gyengén szikes gyepekben gyakori [8272/3 C];

IKM: Győr: Kis-Pándzsa partoldalában az autópálya kisbaráti felüljárójának közelében, néhány tő [8371/4 B], Győrújbarát: Csókatekeli-árok mentén, néhány tő [8372/3 A]; Nyúl: Csutor-dűlő, szikes réten [8372/3 C].

CsS: Győr: Rába mellett kiszáradó mocsárréten Rabkertetől D-re [8371/2 C].

Kisalföldi elterjedési centruma Győrtől keletre-délkeletre található, ahol a megfelelő élőhelyeken kifejezetten gyakori.

Silybum marianum (L.) GÄRTN.

IKM: Győr: Csanakfalu: Nagyrét [8371/4 B]; Nyúl: Pótló-dűlő [8372/3 C];

PDS: Győrszemere: Sós-dűlő [8471/2 A].

Mezsgyéken, idősebb parlagokon.

Solidago canadensis L.

GTT: Győr: a Győr-Budapest vasúti fővonal mellékvágányai között, a Hűtőház közelében, 1-2 egyed [8372/1 A];

IKM: Győr: a Ménfőcsanak felé vezető régi 83. sz. út kerékpárútja mellett, a Kis-Pándzsa hídjánál, az út alatti áteresztövében 2 erős tő [8371/4 A], Nyúl: a 82. sz. főút mellett, *Solidago gigantea* összefüggő állományában, néhány példány [8372/3 C], a nyúli vasútállomással párhuzamos utcában, szegélytársulásokban és kertekben, közepes populáció [8472/1 A].

Előfordulását a közelmúltig nem ismertük a környékről, első példányaikat 2007-ben fedeztük fel, azóta évről évre több lelőhelyre bukkantunk. 2010-ben megjelent a közeli Pannonhalmi-dombságban is (SCHMIDT ined.), ahol korábban szintén ismeretlen volt.

Sonchus palustris L.

CsS: Győr: Bécsi úti nádas, mocsárreten, 6 tő (2006) [8371/2 A];

SzK: Ásványráró: a Duna árterén nemesnyárasban [8171/3 A]; Mecsér: a Mosoni-Duna hídjának mindkét oldalán, hullámtéri magaskórós növényzetben [8270/2 B];

POLGÁR (1941) Győr megyéből nem jelzi. KIRÁLY et al. (2007) szerint a Nyugat-Dunántúlon valószínűleg terjedőben van, újabb kisalföldi felbukkanásai is erre utalnak.

Spargularia media (L.) J. ET C. PRESL

IKM: Nyúl: Pótló-dűlő [8372/3 C]; Töltéstava: Pozsgaitanya [8372/3 B].

Szikes réten, iszapos parlagon, keréknyomokban.

Stipa capillata L.

PDS: Tét: a Sárdos-ér bal partja fölött emelkedő homokdombokon [8471/1 C].

A kistájban kifejezetten ritka. A Marcal (Koroncótól Gyirmótig a régi, szabályozatlan Rába) vonalával párhuzamosan, Malomsoktól Gyirmót DK-i határáig kisebb-nagyobb megszakításokkal mészből szegény homoktalajok alakultak ki. A múlt század elején még kifejezett, jellegzetes mészkerülő homoki vegetáció a mezőgazdasági hasznosítás és a homokkötést célzó fenyő- és akáctelepítés következtében mára gyakorlatilag teljesen eltűnt, szigetszerű maradványai Mórchida és Tétszentkút (Kánya-hegy) környékén, a Betlehempusztá-Zöldmájor közötti buckákon, illetve a koroncói Bábota-dombon lelhetők fel.

Succisa pratensis MOENCH

CS: Győr: Fővényes (a Miskadomb lábánál), néhány tő mocsárreten [8371/2 C].

Egyetlen (megerősített) győri adata. További régi jelzései (POLGÁR 1941) közül a Nyúl-Pér környéki szikésekről származók megszűntek, Győrszemere környékén néhány rétről ismerjük (SCHMIDT D. ined.).

Succisella inflexa (KLUK.) BECK

PDS: Győrszemere: a falutól ÉK-re, kis bányató partján [8471/1 D].

A Rába-Marcal mentéről származó további adatai:

CsS: Győr: Fővényes (az egykori Miskadomb lábánál) [8371/2 C], Katonarét [8371/1 D].

Taraxacum serotinum (W. et K.) POIR.

GTT: Győr: Győrszentiván: Második-dűlő, mezsgyén [8372/2 C].

Elterjedési súlypontja Kismegyer környékén van, ahol mezsgyéken, sztyeppré-töredékekben található meg. Ritkábban bukkan fel a teraszvidék kötött homoktalaján, sőt, töltésoldalakban is (vö. SCHMIDT és BAUER 2005).

Tephrosia integrifolia (L.) HOLUB

IKM: Győr: Kismegyer: az egykori vasútállomás mögötti réten [8372/3 A].

Termőhelye a dunai teraszvidék déli folytatását képező egyik szigethegy lábánál található, a Pándzsától délre. A hasonló, szántóföldekkel körülvett sztyeppré-töredékek sérülékenységének bizonyítéka, hogy 2007-ben e néhány m²-nyi kis gyeptet a szomszédos szántóhoz csatoltva beszántották. A mezei aggófű a szomszédos nádas szegélyén túlélte a csapást, elpusztultak azonban a teraszvidék hasonló területein elterjedt, de a Pándzsától délre ma már kurióznak, vagy eltűntnek tekinthető növények, pl. *Astragalus austriacus*, *Thalictrum minus*, *Seseli varium*, *Trinia glauca*, *Salvia austriaca*, *Iris spuria*.

Thalictrum simplex L. ssp. *galioides* (NESTL.) KORSH.

GTT: Győr: Hecsepuszta, a katonai lőtér egy mélyebb fekvésű részén, néhány m²-es foltban [8372/1 A];

IKM: Győr: Kismegyer: az egykori vasútállomás mögötti szikes réten, valamint a Pándzsa mentén 2 ponton, üde réteken [8372/3 A].

POLGÁR (1941) a Kismegyer-Nyúl közötti szikésekről számos adatát hozza, közülük ma már csak a fenti kis állomány található meg. A teraszvidéken régen is igen ritka volt, a nagyszentjánosi (Jegespuszta környéki) enyhén szikes gyepekben újabban nem találtam.

Thrinia nudicaulis (L.) DOSTÁL

GTT: Győr: Hecsepuszta, katonai löszerraktártól Ny-ra szikes mélyedésekben nem ritka [8272/3 C];

IKM: Győr: Kis-Pándzsa partoldalában az autópálya kisbaráti felüljárójának közelében, törpekágyepekben [8371/4 B].

Trifolium montanum L.

GTT: Győr: Győrszentiván: Ivánháza-pusztától ÉNy-ra, homoki fehér nyáras tisztásán, homokpusztagyepben [8272/4 C];

IKM: Győr: Kismegyer: a Pándzsa mentén az M1-es autópályánál, üde réten [8372/3 A]; Kismegyeri emlékmű, üde gyeppen [8371/4 B];

CsS: Győr: Gyirmót: az É-D-i gátúttól Ny-ra, útszélen [8371/3 B].
Mindig csak alacsony egyedszámban, általában jobb állapotú gyeptársulásokban.

Valerianella dentata (L.) POLL.

IKM: Écs: Szélső-halom [8472/1 B]; Nyúl: Pótló-dűlő [8372/3 C];

CsS: Győr: Gyirmót: a Rába töltésén többfelé [8371/2 C; 8371/3 B; 8371/4 A].
Parlagokon, jó vízellátottságú, de zavart gyepekben nem ritka.

Veronica austriaca L. ssp. *dentata* (F. W. SCHMIDT)

GTT: Győr: Hecsepuszta: regenerálódó homokpusztagyepben [8272/3 D]; Győrszabadhegy: Kakashegyi-dűlő [8372/1 C];

IKM: Győr: Kismegyer: az egykori vasútállomás mögötti réten [8372/3 A].
Fennmaradására az iparosítás (Hecsepuszta) illetve a mezsgyék feltörése, megszüntetése fokozott veszélyt jelent.

Veronica scutellata L.

CsS: Győr: Gyirmót: a Rába töltése mellett, kiszáradt nádas mocsárban, elszórtan [8371/3 B].

Vicia grandiflora SCOP.

GTT: Győr: a 19-es út szegélyében, Győrszentiván-Kertváros felé [8272/3 C];

PDS: Győrszemere: a falutól ÉK-re, a vasútállomás közelében, nagy számban [8471/1 D], Nagyszentpál [8471/1 B];

CsS: Győr: Újváros, Somos területén lévő kavicsbányató mellett, ruderalis gyomnövényzetben [8371/2 A], a Rába b. p. töltésén, a Pós-dombi kerteknél [8371/2 C].

Az enyhén savanyú talajú Marcal-medencében és a csatlakozó sokoróaljai területeken gyakori, észak felé fokozatosan eltűnik, Győr területén mindössze négy kisebb populációjáról tudunk.

Vulpia myuros C.C.GMEL.

CsS: Győr: a vasúti főpályaudvartól nyugatra, a vasúti átjárónál, 1 példány [8371/2 B].

Köszönetnyilvánítás

KIRÁLY GERGELYnek köszönöm lektori munkáját, építő jellegű kritikai észrevételeit és tanácsait. Közöletlen adataik szóbeli átadásáért hálás vagyok KIRÁLY GERGELYnek és WERNER ERVINnek. A terepbejárásokon alkalmasszerűen BARACSI ENIKÓ, PEIMLI PIROSKA és SZUROMI TAMÁS vett részt, segítségüket ezúton köszönöm.

IRODALOM – REFERENCES

- BALOGH L. 2005: *Phytolacca esculenta* VAN HOUTTE Magyarországon. *Flora Pannonica* 3: 135–161.
- BALOGH L. 2009: *Fallopia*. In: *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok* (szerk.: KIRÁLY G.). Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő, pp. 112–113.
- EBENHÖCH F. 1876: A megye viránya. In: *Győr megye és város egyetemes leírása* (szerk.: FEHÉR I.). Franklin társulat, Budapest, pp. 97–132.
- FEHÉR S. 2007: A sziki sztyepek és mocsarak eredete és fejlődéstörténete DNY-Szlovákiában. *Flora Pannonica* 5: 67–94.
- GÁYER GY. 1916: Komárommegye virágos növényeiről. *Magyar Botanikai Lapok* 15: 37–54.
- KIRÁLY G., KIRÁLY A. 2003: Az *Agrimonia procera* WALLR. előfordulása Magyarországon. *Flora Pannonica* 2: 7–24.
- KIRÁLY G., HORVÁTH F. 2000: Magyarország flórájának térképezése: lehetőségek a térképezés hálórendszerének megválasztására. *Kitaibelia* 5: 357–368.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2007: *Vörös Lista. A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai*. Saját kiadás, Sopron, 73 pp.

- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő, 616 pp.*
- MAROSI S., SOMOGYI S. 1990: Kisalföld. In: *Magyarország kistájainak katasztere I.* MTA Földr. Tud. Kut. Int. Kiadv., Budapest, pp. 325–376.
- PINKE GY., PÁL R. 2001: Adatok a Kisalföld gyomflórájának ismeretéhez. *Kitaibelia* 6: 381–400.
- POLGÁR S. 1941: Győrmege flórája. *Flora Comitatus Jaurinensis. Botanikai Közlemények* 38: 201–352.
- RIEZING N. 2005: Adatok a Gönyű – Neszmély közötti Duna-szakasz flórájához és vegetációjához. *Botanikai Közlemények* 92: 57–67.
- SCHMIDT D. 2007: A Győr környéki szikesek növényzete. *Flora Pannonica* 5: 95–104.
- SCHMIDT D. 2008: A *Viscum album* L. elterjedése Győr környékén. *Flora Pannonica* 6: 130–131.
- SCHMIDT D., LENGYEL A. 2008: Adatok a Pannonhalmi-dombság flórájának ismeretéhez. *Flora Pannonica* 6: 25–59.
- SCHMIDT D., BAUER N. 2005: Adatok a Kisalföld flórájának ismeretéhez I. *Botanikai Közlemények* 92: 43–56.
- SOÓ R. 1964-1980: *A magyar flóra és vegetáció rendszertani és növényföldrajzi kézikönyve I–VI.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
- ZÓLYOMI B. 1931: A Kis-Alföld páfrányairól. *Botanikai Közlemények* 28: 189–191.
- ZÓLYOMI B. 1937: A Szigetköz növénytani kutatásának eredményei. *Botanikai Közlemények* 34: 169–192.

DATA TO THE FLORA OF KISALFÖLD II.

D. Schmidt

University of West Hungary College of Wood Sciences, Institute of Botany
Sopron, Bajcsy-Zs. út 4., H-9400
e-mail: jaurinum@freemail.hu

Accepted: 27 July 2010

Keywords: floristical studies, marshlands, NW-Hungary, *Orchis palustris*, River Rába, sandy grasslands

This paper presents the newer results of floristical studies at the surroundings of Győr in Kisalföld region (NW-Hungary). The field work ran between 2005 and 2010. The purpose of the work was to know particularly the present state of flora and vegetation. From these collection of data it is mentioning the rediscovered locations of *Orchis palustris*, regionally rare and/or phytogeographically important species along the River Rába (*Cnidium dubium*, *Filipendula ulmaria*, *Succisa pratensis* etc.) and some notable taxa from the sandy grasslands area of Kisalföld (*Carex humilis*, *Orchis purpurea*, *Scabiosa canescens* etc.).

ADATOK A VILLÁNYI-HEGYSÉG FLÓRÁJÁNAK ISMERETÉHEZ

ERDŐS LÁSZLÓ^{1,2}, DÉNES ANDREA³, KOVÁCS GYÖRGYI⁴, TÓTH VIKTÓRIA⁵, PÁL RÓBERT^{1,6}

¹ Pécsi Tudományegyetem, Biológiai Intézet, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.;
erdosl@gamma.ttk.pte.hu, palr@gamma.ttk.pte.hu

² Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

³ Janus Pannonius Múzeum, Természettudományi Osztály, 7621 Pécs, Szabadság u. 2.;
denes.andrea@jpm.hu

⁴ 7773 Villány, Erkel Ferenc utca 7.; kovacs_gyorgyi@citromail.hu

⁵ Nyugat-Magyarországi Egyetem, Növényteni és Természetvédelmi Intézet,
9400 Sopron, Ady Endre út 5.; montia21@gmail.com

⁶ Pécsi Tudományegyetem, Szőlészeti és Borászati Intézet, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

Elfogadva: 2010. október 10.

Kulcsszavak: *Himantoglossum caprinum*, gyomnövények, Szársomlyó, veszélyeztetett növényfajok

Összefoglalás: Dolgozatunkban összesen 124 fajról közlünk adatokat, amelyek közül négy fajt a Villányi-hegységből eddig nem jeleztek (*Filago arvensis* L., *Melica altissima* L., *Plantago altissima* L., *Silybum marianum* (L.) GÄRTN.). Megerősítést nyert olyan fajok előfordulása (*Aphanes arvensis* L., *Gypsophyla muralis* L., *Lavatera thuringiaca* L., *Phleum paniculatum* HUDS., *Ranunculus arvensis* L., *Salvia verticillata* L., *Stachys germanica* L., *Vicia villosa* ROTH), amelyeket a Villányi-hegységben ezelőtt csak az 1800-as évek végén regisztráltak. Huszonhat védett faj új előfordulási adatait ismertetjük, valamint számos, a Villányi-hegységben ritka növény, megritkult vagy alig közölt gyomfaj lelőhelyét adjuk közre. Közzöljük a fokozottan védett *Himantoglossum caprinum* (M. B.) SPRENG. újonnan felfedezett lelőhelyét. A Villányi-hegység florisztikai és vegetációtani szempontból elhanyagolt részein (Szavai-hegy és Somsich-hegy) talált védett növények előfordulása alapján javaslatokat fogalmazunk meg ezen területek védelmére vonatkozóan.

Bevezetés

A Villányi-hegység hazánk florisztikai szempontból legismertebb területei közé tartozik (v. ö. DÉNES 1996, 2000), amely már korán fölkeltette a kutatók érdeklődését (v. ö. KITAIBEL in HORVÁT 1942b, SIMONKAI 1876). A hegység edényes növényeinek legaktuálisabb listáját DÉNES (2000) állította össze; munkájában részletesen megadja a védett fajok előfordulási adatait, valamint közli a Villányi-hegységből addig jelzett összes fajt. A lista szerint az itt élő fajok száma meghaladja az ezret. A Villányi-hegységben végzett kutatások többségét a Szársomlyón és a hegység többi, viszonylag természetközeli részén végezték, gyakran a védett vagy ritka fajokra összpontosítva. A Villányi-hegység nyugati részei kevésbé ismertek, elhanyagolt területnek számít továbbá a villányi Somsich-hegy, amelyet először és utoljára NAGY és VÖRÖSS (1967) kutatott. Kevesen vizsgálták a Villányi-hegység gyomflóráját is, a témával foglalkozó egyetlen jelentősebb közleményt SOMLYAY (2000) publikálta. Cikkünkkel a fentebb jelzett hiányokat igyekszünk pótolni. Számos adatot közlünk az alig vagy egyáltalán nem ismert területekről, valamint sok gyomfaj előfordulásairól. Ezek mellett a természetvédelem számára is kiemelten fontos, védett és ritka fajok új lelőhelyeit is felsoroljuk.

Anyag és módszer

A terület természetföldrajzi jellemzése

A Villányi-hegység a Dunántúl délkeleti részén elhelyezkedő, DNY–ÉK-i irányú, kis átlagmagasságú hegység (LEHMANN 1995), amelyet túlnyomó részben mezozoós kőzetek építenek föl (LOVÁSZ 1977, LEHMANN 1979, MAROSI és SZILÁRD 1981, LOVÁSZ 2003). Alacsonyabb és kevésbé meredek területeit lösz borítja, amely a meredekebb lejtőknek csak a lábát fedi be (LOVÁSZ 1981, LEHMANN 1979, ÁDÁM et al. 1990). A déli oldalakon karrmezők találhatók (LOVÁSZ 1977). A Villányi-hegység évi középhőmérséklete 10–10,5 °C (FODOR 1977, SZILÁRD 1981), átlagos évi csapadékmennyisége 670–690 mm (AMBRÓZY és KOZMA 1990).

Az északi oldalakat döntő részben Raman-féle barna erdőtalaj borítja, a déli lejtőkön köves-sziklás váztalajok, fekete és vörössárgas rendzinák találhatók. A déli hegylábaknál, ahol vékony lösztakaró borítja a mészkövet, humuszkarbonát talaj alakult ki (LEHMANN 1995, 1979).

A Villányi-hegység a Dél-Dunántúl (Praeillyricum) flórávidékének Sopianicum flórájarszába tartozik (BORHIDI és SÁNTA 1999, BORHIDI 2003).

A Villányi-hegység É-i lejtőinek jelentős részét gyertyános-tölgyesek (*Asperulo taurinae-Carpinetum*) borítják (HORVÁT 1972), de helyenként kis kiterjedésű szurdokerdő-fragmentumok (*Scutellario-Aceretum*) (KEVEY 1985a), bükkösök (*Helleboro odori-Fagetum*) (HORVÁT 1958, KEVEY 1986), törmeléklető-erdők (*Tilio tomentosae-Fraxinetum orní*) (BORHIDI 1999) és cseres-tölgyesek (*Quercetum petraea-cerris*) (DÉNES 2000) is előfordulnak. A gerincekhez közeli régiókban tetőerdők (*Aconito anthorae-Fraxinetum orní*) találhatók (KEVEY és BORHIDI 1998). A déli oldalak jellemző társulása a dalmát csenkeszes sziklagyep (*Sedo sopianae-Festucetum dalmaticae*) (SIMON 1964, BORHIDI és DÉNES 1997, DÉNES 1998). Dolomiton, kis lejtőszögű területen fordul elő a zárt villányi dolomitsziklagyep (*Chrysopogono-Festucetum dalmaticae*) (BORHIDI és DÉNES 1997, DÉNES 1998). A hegységre jellemző gyepek közösség a fentiekén kívül a pusztafüves lejtősztyeppre (*Cleistogeni-Festucetum rupicolae*) (DÉNES 1997). A gyepekkel mozaikot képeznek a karsztbokorerdő (*Inulo spiraeifoliae-Quercetum pubescentis*) foltjai (DÉNES 1995). A déli oldalakon helyenként mészkedvelő tölgyesek (*Tamo-Quercetum virgilianae*) is előfordulnak (HORVÁT 1956).

Florisztikai vizsgálatok

2002 óta végzünk kutatásokat a Villányi-hegységben. Munkánk során számos florisztikai adatot is gyűjtöttünk, amelyek közül az érdekesebbeket kívánjuk közölni. Főként a védett vagy a Villányi-hegységben ritka fajok, valamint a hegységből ritkán jelzett gyomfajok előfordulási adataira koncentrálnak. A növényrendszertan ismereteinek gyors változásai miatt KEVEY és HORVÁT (2000) példáját követve ábécérendben közöljük az adatokat. Az előfordulási adatokat településhatárokhoz rendeltük. A dűlők megnevezésekor a turistatérkép (SZILÁDI 1992) által használt neveket alkalmaztuk. Szögletes zárójelben megadtuk az egyes előfordulási helyekhez tartozó magyarországi flóratérképezési hálórendszer egységeinek kódjait is (KIRÁLY és HORVÁTH 2000). A növények megnevezésénél SIMON (2000) nevezéktanát használtuk.

Eredmények

Abutilon theophrasti MEDIC. – Kisharsány (Rákóczi-mező) [0176.1], Szava (Szőlőhegy) [0175.1]. Kapás kultúrák terjedő gyomnövénye. Korábban csak Nagyarsányból, valamint Siklós és Máriagyűd közeléből (Alsó-köves-föld és Tapolcai-rét) jelezték (SOMLYAY 2000).

Aesculus hippocastanum L. – Villánykövesd (a Fekete-hegy északkeleti részén) [0176.1].

A környező településeken előszeretettel ültetik, SIMON (2000) szerint néha elvadul.

Allium scorodoprasum L. – Máriagyűd (Köves-föld) [0175.2], Szava (Szavai-hegy) [0175.1], Villány (Szőlőhegy) [0176.2]. Korábbi adata: Villány, Somsich-hegy (NAGY és VÖRÖSS 1967), valamint pontosabb helymegjelölés nélkül, villányi-hegységi lejtősztyeppből (DÉNES 1997).

- Allium sphaerocephalon* L. – Szava (Szavai-hegy, tömeges) [0175.1]. DÉNES (2000) szerint a hegység száraz gyepeiben gyakori faj. Konkrét adatai a Szársomlyóról (KITAIBEL in HORVÁT 1942b, SIMONKAI 1876, SIMON 1964, MOLNÁR et al. 1970, DÉNES 1995), a Csukmáról és az Akasztófa-dombról (DÉNES 1996), a Fekete-hegyről (DÉNES et al. 1994), a Tenkesről (KUN 1994) és a Somsich-hegyről (NAGY és VÖRÖSS 1967) voltak.
- Althaea cannabina* L. – Máriagyűd (Köves-föld, szőlőben) [0175.2]. Eddig csak BOROS (in HORVÁT 1942a) találta a Tenkesen, majd NAGY (1963) a Szársomlyón, HORVÁT (1977) Nagyharsánynál, később SOMLYAY (2000) a Szársomlyón, a villányi Templom-hegyen és a máriagyűdi Alsó-köves-földön.
- Amaranthus graecizans* L. – Babarcszőlős (Csikorgódűlő) [0174.2], Nagytótfalu (Pakai mező, szántón) [0176.1]. Szőlőkben és kapás kultúrákban egyaránt előfordul. Korábban a Villányi-hegységből Siklósról és Nagyharsányból (ZSÁK in HORVÁT 1942a) és a Tenkesről (SOMLYAY 2000) közölték.
- Anacamptis pyramidalis* (L.) RICH. – Villány (Somsich-hegy) [0176.2]. NAGY és VÖRÖSS (1967) jelezte innen. 2008-ban öt fő virágzott, 2009-ben mindössze három példány nyílt, de az egyiket egy traktor kitaposta. A faj itteni populációja rendkívül kicsiny és sérülékeny, ezért sürgető feladat lenne a mezőgazdasági járműveknek más útvonalat biztosítani, valamint a területen a hulladéklerakást és a gyeperőtlendítést ill. gyomirtóval való kezelését megakadályozni. Kíváncsú lenne a fennmaradt parányi gyeppel való közeli karsztbokorerdő-fragmentum helyi jelentőségű természetvédelmi területté nyilvánítása.
- Anagallis femina* MILL. – Siklós (Hideg-kút, szántón) [0175.2]. HORVÁT (1942a, 1977) a Szársomlyóról és Villányból, DÉNES és mtsai (1994) a Tenkesről jelezték előfordulását.
- Anthemis austriaca* JACQ. – Bisse (a tó körüli szántókon) [0075.4], Kisharsány (Rákóczi-mező) [0176.1], Kistótfalu (Szőlőskert) [0075.4], Máriagyűd (Csukma) [0175.2], Nagytótfalu (Pakai-mező, Verebes-rét-pótlék) [0176.1], Siklós (Hideg-kút) [0175.2], Szava (Szőlőhegy) [0175.1]. Extenzív szántók gyomnövénye. Villányból, a Somsich-hegyről jelezte NAGY és VÖRÖSS (1967), a máriagyűdi Alsó-köves-földről SOMLYAY (2000).
- Anthemis tinctoria* L. – Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők, szőlőültetvények mezsgyéiben) [0175.2]. A Tenkesről HORVÁT (1977) és DÉNES és mtsai (1994), a siklósi Akasztófa-dűlőből SOMLYAY (2000) jelezte előfordulását.
- Anthericum ramosum* L. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A hegység száraz gyepeiben elterjedt.
- Aphanes arvensis* L. – Kistótfalu (Szőlőskert, extenzív szántón) [0075.4]. A Villányi-hegységből eddig mindössze egyetlen adata volt, Máriagyűdről (SIMONKAI 1876).
- Asclepias syriaca* L. – Babarcszőlős (Csikorgódűlő) [0174.2], Palkonya (Siklósi-völgy, irtott erdő helyén) [0176.1], Villány (szőlőhegy, egy kis foltban) [0176.2]. A Villányi-hegységből eddig csak Nagyharsányból (Kerek-hegy) és Máriagyűdről (Alsó-köves-föld) került elő (SOMLYAY 2000).
- Asparagus officinalis* L. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A Villányi-hegység száraz gyepeiben és száraz erdeiben jellemző, de nem túl gyakori faj. Eddigi adatai: Szársomlyó (HORVÁT 1957, MOLNÁR et al. 1970, DÉNES 1995), Fekete-hegy (HORVÁT 1976, DÉNES et al. 1994, DÉNES 1995), Tenkes (HORVÁT 1942a, DÉNES et al. 1994, KUN 1994), Tenkes-Csukma tömb (DÉNES 1995).

- Asperula cynanchica* L. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. Már KITAIBEL (in HORVÁT 1942b) közölte a Szársomlyóról és a Beremendi-hegyről, majd SIMONKAI (1876) Nagyharsány és Villány mellől. HORVÁT (1942a) szerint a Dél-Dunántúl hegy- és dombvidékein közönséges faj. Jelenleg is elterjedt a hegység száraz közösségeiben (v. ö. NAGY és VÖRÖSS 1967, MOLNÁR et al. 1970, DÉNES et al. 1994, BORHIDI és DÉNES 1997, DÉNES 1997).
- Aster linosyris* (L.) BERNH. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. KITAIBEL (in HORVÁT 1942b) a Szársomlyóról és a Beremendi-hegyről, HORVÁT (1957) a Tenkesről, NAGY és VÖRÖSS (1967) a Somsich-hegyről, DÉNES (1996) a Fekete-hegyről, SOMLYAY (2000) a kisharsányi Hosszú-hátról jelezte előfordulását.
- Athyrium filix-femina* (L.) ROTH – Kisharsány (Luca-karék, irtott gyertyános-tölgyes helyén) [0176.1], Nagyharsány (Csillag-völgy, gyertyános-tölgyesben) [0176.2]. KEVEY (1985a) jelezte a kistótfalui Átai-hegyről és a nagytótfalui Császár-hegyről, valamint DÉNES (2000) a bissei fás legelőről.
- Botriochloa ischaemum* (L.) KENG – Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők) [0175.2], Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A hegység természetközeli, valamint kissé zavart gyepeiben gyakori faj.
- Bromus arvensis* L. – Csarnóta (Telek) [0175.1], Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők, Köves-föld) [0175.2]. Szántókon. Eddig csak kétszer jelezték előfordulását: SIMONKAI (1876) Nagyharsányból és Villányból, SOMLYAY (2000) a nagyharsányi Kerek-hegyről, valamint a Tenkesről, a Göntérről és Kisharsányból.
- Calepina irregularis* (ASSO) THELL. – Bisse (Szőlőhegy) [0075.4], Csarnóta (Kertek, Mura-föld) [0175.1], Kisharsány (Pincék alatt, Rákóczi-mező) [0176.1], Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők, Köves-föld) [0175.2], Nagyharsány (Kopár, Szársomlyó sziklagyepei) [0176.2], Nagytótfalu (Pakai-mező, Tüskés) [0176.1], Palkonya (Szőlőhegy) [0176.1], Villány (Szőlőhegy) [0176.2]. Szőlőültetvényekben és azok mezsgyéin tömeges lehet. Korábbi adatai: a Szársomlyóról SIMONKAI (1876) és HORVÁT (1942a), Villányból HORVÁT (1957), a Somsich-hegyről NAGY és VÖRÖSS (1967), a Csukmáról és Nagyharsányból SOMLYAY (2000) közzétették.
- Camelina microcarpa* ANDRZ. – Máriagyűd (Csukma, extenzív szántókon) [0175.2]. BOROS (in HORVÁT 1939) a Szársomlyóról, NAGY és VÖRÖSS (1967) a Somsich-hegyről, SOMLYAY (2000) az Alsó-köves-földről jelezte előfordulását.
- Carex humilis* LEYSS. – Siklós (Csukma, a gerinc közelében, zárt sziklagyepben) [0175.2]. Utoljára PRISZTER és BORHIDI (1967) jelezte innen. A Villányi-hegységben rendkívül ritka növény, a Csukmán kívül csak a Fekete-hegyről ismert (DÉNES 1995).
- Caucalis platycarpus* L. – Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők, extenzív szántón és száraz gyepeben) [0175.2]. Korábban HORVÁT (1940) Villánykövesdről, MILLNER (in KEVEY 1998b) a Tenkesről, DÉNES (1996) pedig a Fekete-hegyről közölte.
- Centaurea cyanus* L. – Bisse (a tó körüli szántókon) [0075.4], Csarnóta (Cseresnyés) [0175.1], Kistótfalu (Szőlőskert-dűlő, szántón) [0075.4], Máriagyűd (Csukma) [0175.2], Nagytótfalu (Verebes-rét-pótlék) [0176.1]. Extenzív szántók ritkuló gyomnövénye. Korábbi adatai: Alsó-köves-föld (SOMLYAY 2000), Somsich-hegy (NAGY és VÖRÖSS 1967), Szársomlyó (LEHMANN 1975).
- Cephalaria transsylvanica* (L.) SCHRAD. – Máriagyűd (Köves-föld) [0175.2], Nagyharsány (Kopár) [0176.2]. Szőlőkben és azok mezsgyéin. A Szársomlyóról már KITAIBEL (in HORVÁT 1942b) jelezte, ugyanő a fajt a hegység déli lábainál levő szántókon gyakorinak találta. Szintén közönséges fajként említi HORVÁT (1942a). Később is előkerült a

- Szársomlyó déli oldaláról (MOLNÁR et al. 1970). NAGY és VÖRÖSS (1967) a villányi Somsich-hegyről készített fajlistában közölték. SOMLYAY (2000) a Szársomlyón, a Tenkesen, az Alsó-köves-földön és Kisharsány mellett találta.
- Chamaecytisus austriacus* (L.) LINK – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A Villányi-hegységben legközelebbi ismert előfordulási helye a csarnótai Kis-hegy (SOMLYAY 2000). Előfordul továbbá a Szársomlyón (KITAIBEL in HORVÁT 1942b, HORVÁT 1935), valamint a Tenkesen és Túronyban (HORVÁT 1975). BORHIDI és DÉNES (1997) szerint a hegységen belül főleg a dolomit alapkőzetben található társulásokban jellemző. PIFKÓ (2004) szerint a Dunántúl teljes területén megtalálható, Dél-Magyarországon a *Chamaecytisus heuffelii* felé mutató átmeneti alakok is előfordulnak.
- Cleistogenes serotina* (L.) KENG – Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők, szőlő mezsgyéiben) [0175.2], Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A Villányi-hegység természetközeli gyepeiben gyakori, lejtősztyeppréteken társulásalkotó faj. Gyomközösségekben ritkán jelenik meg.
- Consolida regalis* S. F. GRAY – Bisse (Szőlőhegy) [0075.4], Nagytótfalu (Pakai-mező, Verebes-rét-pótlék) [0176.1]. Szántókon és tarlókon gyakori. HORVÁT (1942a) a Dél-Dunántúlon közönséges fajként említi. Konkrét adatai a következők: HORVÁT (1943), valamint NAGY és PRISZTER (in HORVÁT 1957) jelezte Villányból, NAGY és VÖRÖSS (1967) a Somsich-hegyről, majd HORVÁT (in LEHMANN 1975) a Szársomlyóról.
- Convolvulus cantabrica* L. – Villány (Somsich-hegy) [0176.2], Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A Somsich-hegyen 2008-ban mindössze egyetlen tő volt látható földesút szélén, 2009-ben a fajt nem találtuk. A Somsich-hegyről a fajt NAGY és VÖRÖSS (1967) jelezte. A hegység sziklagyepeiben elterjedt növény (v. ö. KITAIBEL in HORVÁT 1942b, HORVÁT 1935, 1957, 1977; BORHIDI és DÉNES 1997).
- Corydalis cava* (L.) SCHW. et KOERTE – Diósvízló (Cserkő-dűlő) [0174.2]. A Villányi-hegység mezofil erdeiben elterjedt faj.
- Dianthus armeria* L. – Diósvízló (Cserkő-dűlő) [0174.2]. HORVÁT (1942a) a Villányi-hegységből nem közölte, később előkerült a Szársomlyóról (HORVÁT 1975).
- Dianthus giganteiformis* BORB. – Túrony (Szőlőhegy) [0075.3], Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A hegység száraz gyepeiben DÉNES (2000) szerint elterjedt.
- Doronicum orientale* HOFFM. – Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők) [0175.2]. A Villányi-hegység területéről először BOROS (1923) közölte, aki a Szársomlyón bukkant rá. Később is csak a hegység K-i végében, a Fekete-hegyen és a Szársomlyón találták meg (v. ö. KÁRPÁTI in HORVÁT 1942a, KEVEY 1985b, 1997; DÉNES 2000).
- Dryopteris filix-mas* (L.) SCHOTT – Diósvízló (Cserkő-dűlő) [0174.2]. HORVÁT (1975) szerint a Mecsek környékének hegy- és dombvidékein közönséges faj; ennek megfelelően a Villányi-hegységben is elterjedt.
- Erodium ciconium* (JUSL.) L'HÉRIT. – Máriagyűd (Köves-föld) [0175.2], Villány (Szőlőhegy, Csillag-völgy) [0176.2]. Szőlőültetvényekben és azok mezsgyéin. A Villányi-hegységből először VÖRÖSS (1971) közölte Máriagyűdről és Siklósról, majd az Alsó-köves-földön találta SOMLYAY (2000). Megtalálható még a máriagyűdi református templom melletti aszfaltút mezsgyéjében is (CSIKY ined.).
- Festuca rupicola* HEUFF. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A Villányi-hegység sziklagyepeiben és lejtősztyeppréteiben fontos társulásalkotó faj.
- Festuca valesiaca* SCHLEICH – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. a Villányi-hegység száraz gyepeiben elterjedt, fontos társulásalkotó faj.

- Filago arvensis* L. – Máriagyűd (Csukma, szőlőültetvényben) [0175.2]. A Villányi-hegységre új.
- Filipendula vulgaris* MÖNCH – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A hegység száraz gyepeiben elterjedt faj.
- Fumaria officinalis* L. – Babarcszőlős (Csikorgódűlő) [0174.2], Siklós (Hideg-kút) [0175.2], Villány (Harsányi út feletti dűlő, Szőlőhegy, Csillag-völgy) [0176.2]. Szőlőültetvényekben gyakori. SIMONKAI (1876) a Szársomlyóról, NAGY (1963) Villányból és Nagyharsányból, NAGY és VÖRÖSS (1967) a Somsich-hegyről, DÉNES (1995, 1997) a Szársomlyóról, és közelebbi helymegjelölés nélkül villányi-hegységi lejtősztyeppből, SOMLYAY (2000) a csarnótai Nagy-hegyről közölte a fajt.
- Fumaria rostellata* KNAF – Villány (Ördög-árok) [0176.2]. Szőlőültetvényekben bukkant föl, meglehetősen ritka. Korábban csak NAGY (1963) találta Villányban.
- Fumaria vailantii* LOIS. – Villány (Csillag-völgy, szőlőültetvényekben) [0176.2]. Először Máriagyűd mellől közölte SIMONKAI (1876). NAGY és PRISZTER (in HORVÁT 1957) Villányban találta, majd NAGY és VÖRÖSS (1967) közölte a Somsich-hegyről.
- Galanthus nivalis* L. – Kistótfalu (a Csicsó-hegy északi oldalának lábánál akácosban, tömegesen) [0075.4]. Korábban jelezték Hegyszentmártonból (HORVÁT 1944), a Tenkesről (HORVÁT 1976), a bissei Remetéből (KEVEY 1985a) és a Császáz-hegyről (KEVEY 1985a).
- Galinsoga parviflora* CAV. – Villány (szőlőhegy, szőlőültetvényben) [0176.2]. A Villányi-hegységből korábban SOMLYAY (2000) közölte a Tenkesről.
- Geranium dissectum* JUSL. – Csarnóta (Mura-föld) [0175.1], Kistótfalu (Szőlőskert) [0075.4]. Szőlőültetvényekben. Korábban Villányban találta NAGY (1963).
- Geranium rotundifolium* L. – Villány (Szőlőhegy, szőlőültetvényekben) [0176.2]. Nagyharsánynál találta SIMONKAI (1876), a villányi kőbányában NAGY (1963), a Somsich-hegyen NAGY és VÖRÖSS (1967), a Fekete-hegyen PRISZTER (in HORVÁT 1977), a Tenkes-Csukma tömbön és a Szársomlyón DÉNES (1995).
- Geranium sanguineum* L. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. Eddig közzölték a Szársomlyóról (KITAIBEL in HORVÁT 1942b, HORVÁT és PAPP 1964, KEVEY 1989), a Beremendi-hegyről (KITAIBEL in HORVÁT 1942b), a Tenkesről (DÉNES 1996), a Felső-legelőről (DÉNES 1996), a Köves-májról (DÉNES 1996), a Somsich-hegyről (NAGY és VÖRÖSS 1967) és a Tenkes-Csukma tömből (DÉNES 1995).
- Gypsophyla muralis* L. – Csarnóta (Cseresnyés, Mura-föld) [0175.1], Túrony (Alsó-Avas) [0075.3]. Eddig csak SIMONKAI (1876) jelezte Nagyharsány mellől.
- Helianthemum ovatum* (VIV.) DUN. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. Száraz gyepekben elterjedt, megtalálható száraz erdőkben is, de a Villányi-hegység Tenkestől nyugatra fekvő részein eddig nem jelezték előfordulását.
- Heliotropium europeum* L. – Csarnóta (Telek) [0175.1]. Kapás kultúrák jellegzetes gyomnövénye. SIMONKAI (1876) Harkánynál, SOMLYAY (2000) a Szársomlyón, a Dobogón, Kisharsánynál és az Alsó-köves-földön találta.
- Helleborus odoratus* W. et K. – Diósvizsló (Cserkő-dűlő) [0174.2]. A Villányi-hegység területén általánosan elterjedt, főleg a mezofil erdőkben (lásd pl. HORVÁT 1958, KEVEY 1985a), de megjelenik a karsztbokorerdőkben (DÉNES 1995), sziklai cserjésekben (ERDŐS és MORSCHHAUSER 2010), és északias kitettségű sziklagyepekben is (ERDŐS et al. 2010).

- Hibiscus trionum* L. – Babarcszőlős (Csikorgódűlő) [0174.2], Kisharsány (Gesztenyés, Kenderföld) [0176.1], Máriagyűd (Alsó-köves-föld, kukoricában) [0175.2]. Kapáskultúrák és tarlók gyomnövénye. NAGY (1963) Villányból, LEHMANN (1975) a Szársomlyóról, SOMLYAY (2000) az Alsó-köves-földről és Nagyharsányból jelezte előfordulását.
- Himantoglossum caprinum* (M. B.) SPRENG. – Szava (Szavai-hegy, a felhagyott kőbányában) [0175.1]. 2005 nyarán 36 egyed virágzott, 2008-ban viszont 151 tő nyílt. A Villányi-hegységben eddig a Tenkesről, a Fekete-hegyről, a Csukmáról, az Akasztófa-dűlőből és Túronyból ismert, míg szársomlyói előfordulása bizonytalan (DÉNES et al. 1994, KEVEY 2004b). DÉNES és mtsai (1994) szerint a hegység területén az eddig ismert előfordulási helyeken összesen kb. 500 tő élhet. Ezen becsült egyedszámhoz viszonyítva a Szavai-hegyen talált állomány kiemelkedő természetvédelmi jelentőségű, amelynek megóvása érdekében helyi jelentőségű természetvédelmi terület kijelölése is indokolt lehet, amely az itt élő további hét védett faj populációjának fennmaradását is biztosítaná. A jövőben szükséges lehet a gyeperjesedésének és akácosodásának megakadályozása is.
- Hyoscyamus niger* L. – Csarnóta (Mura-föld, Telek) [0175.1]. Szántószegélyeken bukkant föl. Eddig csak a Szársomlyóról került elő (LEHMANN 1975).
- Iris variegata* L. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A Villányi-hegység gyepeiben és száraz erdeiben előfordul (v. ö. KITAIBEL in HORVÁT 1942b, HORVÁT 1942a, PRISZTER in HORVÁT 1957, HORVÁT és PAPP 1964, SIMON 1964, NAGY és VÖRÖSS 1967, PRISZTER 1972, HORVÁT 1976, DÉNES et al. 1994, DÉNES 1995, 1996, 1997, 2000; BORHIDI és DÉNES 1997, SOMLYAY 2000), de a Szavai-hegyről előfordulását eddig nem jelezték.
- Isopyrum thalictroides* L. – Diósvizsló (Cserkő-dűlő) [0174.2]. A hegység mezofil erdeiben elterjedt növény.
- Juniperus communis* L. – Csarnóta (Nagy-hegy) [0175.1], Máriagyűd (Tenkes, sziklagyep-karsztbokorerdő mozaikban) [0175.2]. A Villányi-hegység területén ritka faj, a közelmúltban csak a Felső-legelőről és a Tenkesről jelezték előfordulását (DÉNES 2000).
- Jurinea mollis* (L.) RCHB. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A Villányi-hegység száraz gyepeiben szórányosan előforduló növény; a Szavai-hegyről vagy annak közeléből előfordulását eddig nem jelezték.
- Kickxia elatine* (L.) DUM. – Hegyszentmárton (Szilfási-dűlő) [0174.2], Túrony (Alsó-Avas, Felső-Avas [0075.3], Hegyderék [0175.1]). Tarlók ritkuló gyomnövénye. Korábbi adatai: Máriagyűd és Vokány (SIMONKAI 1876), Siklós (ZSÁK in HORVÁT 1942a), Villány (HORVÁT 1957, 1977), Máriagyűd és Nagyharsány (SOMLYAY 2000).
- Koeleria cristata* (L.) PERS. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A hegység száraz gyepeiben és bokorerdeiben előforduló faj (v. ö. SIMONKAI 1876, KITAIBEL in HORVÁT 1942b, NAGY és VÖRÖSS 1967, MOLNÁR et al. 1970, KUN 1994, BORHIDI és DÉNES 1997, DÉNES 1995, 1997).
- Lathyrus hirsutus* L. – Babarcszőlős (Csikorgódűlő) [0174.2], Bisse (a tó körüli szántókon) [0075.4], Csarnóta (Mura-föld) [0175.1], Hegyszentmárton (Szilfási-dűlő) [0174.2], Kisharsány (az egykori állami szőlők területén) [0176.1], Kistótfalu (Szőlőskert) [0075.4], Máriagyűd (Köves-föld) [0175.2]. Extenzív szántókon és szőlőültetvényekben egyaránt előfordul. SIMONKAI (1876) találta Villány mellett, HORVÁT (1977) a Tenkesen, SOMLYAY (2000) a Tenkesen, a Kerek-hegyen és a Dobogón.

- Lathyrus latifolius* L. – Nagytótfalu (Verebes-rét-pótlék, szántó mezsgyéjén) [0176.1]. SIMONKAI (1876) találta Nagyharsánynál, majd HORVÁT (1942a) közölte Máriagyűdről, szintén HORVÁT (1957) Villányból, később szintén HORVÁT (1977) a Fekete-hegyről.
- Lathyrus sphaericus* RETZ. – Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők) [0175.2], Villány (Szőlőhegy) [0176.2]. Szőlőültetvényekben és azok mezsgyéin. HORVÁT (1937) közölte a Szársomlyóról, majd szintén HORVÁT (1942a) Máriagyűdről, NENDTVICH (in HORVÁT 1942a) és NAGY (1963) Villányból, NAGY és VÖRÖSS (1967) a Somsich-hegyről, HORVÁT (1977) a Fekete-hegyről, KEVEY (1989) a Szársomlyóról, DÉNES (1995, 1996) a Szársomlyóról, a Tenkesről, a Csukmáról és az Akasztófa-dombról.
- Lavatera thuringiaca* L. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. Eddigi adatai a Szársomlyóról valók (SIMONKAI 1876, KITAIBEL in HORVÁT 1942b).
- Legousia speculum-veneris* (L.) CHAIX – Hegyszentmárton (Szilfási-dűlő) [0174.2], Nagytótfalu (Pakai-mező) [0176.1]. Extenzív szántók ritkuló gyomnövénye. Eddig csak Villányból (NENDTVICH VILMOS in HORVÁT 1936), valamint az Alsó-köves földről (SOMLYAY 2000) ismertük.
- Leontodon hispidus* L. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. Eddigi egyetlen közölt adata Villányból való (HORVÁT 1977).
- Lilium martagon* L. – Diósviszló (Cserkő-dűlő) [0174.2], Túrony (Gyenis) [0175.1]. A Villányi-hegység erdeiben szórványosan előfordul (DÉNES 2000).
- Linum hirsutum* L. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. Eddig csak a Szársomlyóról (SIMONKAI 1876), a Beremendi-hegyről (KITAIBEL in HORVÁT 1942b), a Fekete-hegyről (DÉNES et al. 1994, DÉNES 1996), az Akasztófa-dombról (DÉNES 1996), a Tenkesről (KUN in DÉNES 1996) és Siklósról (KOVÁTS in HORVÁT 1942a) volt ismert.
- Lonicera caprifolium* L. – Bisse (Szőlőhegy felett) [0175.2], Diósviszló (Cserkő-dűlő) [0174.2], Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők) [0175.2], Szava (Szavai-hegy) [0175.1], Túrony (Gyenis) [0175.1]. SIMONKAI (1867) szerint a Villánytól Máriagyűdig húzódó erdőkben elterjedt. Előfordulási adatait részletesen ismerteti KEVEY és BARTHA (2010). A hegység száraz és mezofil erdeiben elterjedt növény (vö. KEVEY és BARTHA 2010).
- Lunaria rediviva* L. – Bisse (Tenkes) [0175.2]. Eddig csak a Fekete-hegyről volt ismert (NAGY 1959).
- Matricaria chamomilla* L. – Csarnóta (Cseresnyés, Mura-föld, Telek) [0175.1], Nagyharsány (Kopár) [0176.2], Villány (Szőlőhegy, Csillag-völgy, szőlőben) [0176.2]. Szántókon. SIMONKAI (1876) közölte Villány mellől, NAGY és VÖRÖSS (1967) a Somsich-hegyről, SOMLYAY (2000) Nagyharsányból.
- Matricaria discoidea* DC. – Villány (Vasútállomás) [0176.2]. Eddigi egyetlen adata Nagytótfaluból való (SOMLYAY 2000).
- Melissa officinalis* L. – Máriagyűd (a Tenkes déli oldalán, mészkedvelő tölgyesben) [0175.2]. Kistótfaluból jelezte HORVÁT (1957).
- Melica altissima* L. – Villány (szőlőhegy, a település közvetlen közelében, útszéli akácok facsoport alatt egyetlen kis foltban) [0176.2]. A Villányi-hegységre új. Baranya-megyében szórványosan fordul elő (v. ö. PURGER 2002, 2008). A villányi előforduláshoz legközelebb Nagynyárádnál találta KEVEY (2004a) a Nagy-erdőben, valamint ERDŐS és KOVÁCS (ined.) szintén Nagynyárádnál, a vasúti megálló közelében.
- Melittis carpatica* KLOK. – Diósviszló (Cserkő-dűlő) [0174.2]. Korábban az Átai-hegyről és a Császár-hegyről került elő (KEVEY 1985a).

- Muscari botryoides* (L.) MILL. – Villány (Somsich-hegy, másodlagos gyeptoltban, szobányi területen, igen nagy egyedszámban) [0176.2]. A virágzó tövek száma 1000 körüli volt 2008-ban. NAGY és VÖRÖSS (1967) közli a Somsich-hegyről, ám sajnos az akkori populációméretéről nincs információnk. KEVEY (1985b) később már nem jelzi előfordulását.
- Odontites lutea* (L.) CLAIRV. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A Villányi-hegység sziklagepeinek nem ritka faja (v. ö. HORVÁT 1977, BORHIDI és DÉNES 1997).
- Onosma arenaria* W. et K. – Nagyharsány (Szársomlyó, a déli oldal karsztbokorerdő-sziklagépe mozaikjában, a Szoborpark közelében) [0176.2]. SIMONKAI (1867) szerint a Szársomlyón bőven terem, de DÉNES (2000) alapján eddig csak a hegy nyugati oldaláról volt ismert.
- Orchis tridentata* SCOP. – Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők, száraz gyeptben) [0175.2]. KEVEY (1980, 1985b) a Tenkesen találta meg, DÉNES (1996) a Felső-legelőről, a Fekete-hegyről, a Szársomlyóról, az Akasztófa-dombról és a Csukma-dűlőből közölte előfordulását. A Villányi-hegységben igen ritka faj, így minden új előfordulási adata nagy jelentőségű.
- Orlaya grandiflora* (L.) HOFFM. – Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők, szőlőben) [0175.2], Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A hegység száraz gyeptben gyakori növény. Extenzív szántók szegélyében és szőlőültetvények mezsgyéjében is megél.
- Ornithogalum sphaerocarpon* A. KERN. – Nagyharsány (Csillag-völgy) [0176.2]. A Szársomlyón csak a hegygerinc közeléből és heglábi gyeptből volt ismert (DÉNES 2000).
- Oxalis corniculata* L. – Kistótfalu (belterület) [0075.4], Máriagyűd (belterület) [0175.2], Nagyharsány (belterület) [0176.3], Villány (a Szőlőhegyen és a település belterületén, gyakori) [0176.2]. Valószínűleg általános a Villányi-hegység szőlőültetvényeiben és lakott területein. Korábban csak NAGY (1963) jelezte Villányból.
- Papaver confine* JORD. – Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők, száraz gyeptben, extenzív szőlőkben) [0175.2], Nagyharsány (Szársomlyó) [0176.1], Villány (a Szőlőhegyen és a város belterületén, kerítés tövében) [0176.2]. Első adata Villány mellől való (SIMONKAI 1876). A Somsich-hegyről közölte NAGY és VÖRÖSS (1967), a Fekete-hegyről és a Szársomlyóról DÉNES (1995), majd a Tenkesen találta MILLNER (in KEVEY és HORVÁT 2000).
- Petrorhagia prolifera* (L.) BALL et HEYW. – Máriagyűd (Köves-föld, szőlőültetvényben) [0175.2], Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. KITAIBEL (in HORVÁT 1942b) jelezte a Szársomlyóról és a Beremendi-hegyről, majd MOLNÁR és MTSAI (1970) és HORVÁT (1975) a Szársomlyóról, SOMLYAY (2000) a Tenkesről.
- Peucedanum alsaticum* L. – Nagytótfalu (Pakai-mező, szőlőültetvény mezsgyéjében) [0176.1]. KITAIBEL (in HORVÁT 1942b) közölte a Beremendi-hegyről, SIMONKAI (1867) és BOROS (in HORVÁT 1942a) Máriagyűdről, HORVÁT (1942a) Villánykövesdről, NAGY és VÖRÖSS (1967) a Somsich-hegyről, majd HORVÁT (1977) Máriagyűdről, SOMLYAY (2000) az Alsó-köves földről és Kisharsányból.
- Phleum paniculatum* HUDS. – Nagytótfalu (Pakai-mező) [0176.1], Csarnóta (Telek) [0175.1]. Extenzív szántók ritka gyomnövénye. Utoljára SIMONKAI (1876) találta Nagyharsány és Villány mellett. CSIKY (2006), valamint PÁL és PINKE (2007) a szomszédos Drávamenti-síkság területéről jelezték.

- Phytolacca americana* L. – Babarcszőlős (Csikorgódűlő) [0174.2], Kistótfalu (Csicsó-hegy) [0175.2], Szava (Szőlőhegy) [0175.1], Túrony (Kosaras-kút) [0075.3]. Korábban KITAIBEL (in HORVÁT 1942b) jelezte Túronyból, valamint LEHMANN (1975) találta a Szársomlyón. A Villányi-hegység közeléből, Harkányból jelezte VÖRÖSS (1963).
- Plantago altissima* L. – Kistótfalu (a Németi-patak melletti legelőn) [0075.4]. A Villányi-hegységre új.
- Polygonatum latifolium* (JACQ.) DESF. – Nagyharsány (Csillag-völgy, gyertyános-tölgyesben) [0176.2]. Egyetlen korábbi adata a Tenkesről való (HORVÁT 1958).
- Polystichum setiferum* (FORSKÁL) WOYNAR – Diósvizsló (Cserkő-dűlő) [0174.2]. Eddigi adatai a Villányi-hegységből: Bisse (HORVÁT 1957, KEVEY 1985a), Kistótfalu (KEVEY 1985a), Nagytótfalu (KEVEY 1985a), Szársomlyó (HORVÁT és PAPP 1964), Tenkes (PRISZTER és BORHIDI 1967, KEVEY 1998a), Villány (NAGY 1959), Vokány (HORVÁT 1957).
- Primula vulgaris* HUDS. – Diósvizsló (Cserkő-dűlő) [0174.2]. A hegység természetes és természetközeli erdeiben szórványosan fordul elő (DÉNES 2000); eddig jelezték Nagyharsány és Villány mellől (SIMONKAI 1876), Máriagyűdről (HORVÁT 1944), valamint a nagytótfalui Császáz-hegyről (KEVEY 1985a). A Villányi-hegységhez közeli további közölt lelőhelyei: Siklós és Harkány (HORVÁT 1942a).
- Prunus fruticosa* PALL. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. Eddig csak Nagyharsányból (HORVÁT 1942a, FACSAR in DÉNES 1996), a Fekete-hegyről (HORVÁT 1975), a kisharsányi Hosszú-hátról (SOMLYAY 2000), a villányi Templom-hegyről (SOMLYAY 2000) és az Akasztófa-dűlőből (SOMLYAY 2000), valamint pontosabb helymegjelölés nélkül lejtősztyeppből (DÉNES 1997) jelezték előfordulását.
- Pulsatilla pratensis* (L.) MILL. ssp. *nigricans* (STÖRCK) ZAMELS – Máriagyűd (a Csukma déli oldalán) [0175.2]. A Villányi-hegységben igen ritka (v. ö. DÉNES 2000), a Csukmán eddig csak a hegygerinc közeléből volt ismert.
- Pyrus pyraeaster* (L.) BURGDORF – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A hegységben szórványosan előforduló növény.
- Ranunculus arvensis* L. – Kistótfalu (Szőlőskert-dűlő) [0075.4]. Extenzív szántók ritkuló növénye. Bár HORVÁT (1942a) szerint a Dél-Dunántúlon közönséges faj, konkrét előfordulását eddig csak SIMONKAI (1876) említette Villány mellől.
- Ruscus aculeatus* L. – Diósvizsló (Cserkő-dűlő) [0174.2], Villány (a Teleki Zsigmond Mezőgazdasági Szakképző Iskola udvarán) [0176.2]. Ez utóbbi helyre az iskola tanárainak elmondása alapján évtizedekkel ezelőtt ültethették be.
- Salvia glutinosa* L. – Kistótfalu (Csicsó-hegy, löszmélyút szélén) [0175.2]. Korábban csak Bisséről és Vokányból került elő (KEVEY 1980).
- Saxifraga tridactylites* L. – Villány (vasútállomás) [0176.2]. A hegység száraz gyepjeiben gyakori faj (DÉNES 2000).
- Sanguisorba minor* SCOP. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A hegység száraz gyepjeiben elterjedt faj, bár konkrét adata eddig csak a következő helyekről volt: Szársomlyó (KITAIBEL in HORVÁT 1942b, SIMONKAI 1876, SIMON 1964, MOLNÁR et al. 1970, KEVEY 1989, DÉNES 1995), Fekete-hegy (PRISZTER in HORVÁT 1957), Tenkes (HORVÁT 1942a, DÉNES et al. 1994, KUN 1994), Tenkes-Csukma tömb (DÉNES 1995), Somsich-hegy (NAGY és VÖRÖSS 1967).
- Scabiosa ochroleuca* L. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. Már KITAIBEL (in HORVÁT 1942b) jelezte a Szársomlyóról és a Beremendi-hegyről, majd SIMONKAI (1876) Nagyharsány

- mellől. Ezen kívül ismert volt a Fekete-hegyről (DÉNES et al. 1994), a Tenkesről (KUN 1994) és a Somsich-hegyről (NAGY és VÖRÖSS 1967).
- Scleranthus annuus* L. – Kistótfalu (Szőlőskert-dűlő) [0075.4]. Extenzív szántók ritkuló növénye. Korábban a Szársomlyón találta PRISZTER (in HORVÁT 1957).
- Sclerochloa dura* (L.) P. B. – Csarnóta (Mura-föld) [0175.1], Harkány (Diászó) [0175.1], Villány (Harsányi út feletti dűlő) [0176.2], Villánykövesd (a Fekete-hegy K-i részén, szőlőültetvény melletti földúton) [0176.1]. Eddig csak SOMLYAY (2000) jelezte a csarnótai Tenkes-csárda mellől és Nagyharsányból.
- Sedum acre* L. ssp. *neglectum* (TEN.) ROUY ET FOUC. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. Eddigi adatai: Szársomlyó (SIMON 1964, PRISZTER 1970, KEVEY 1989), Villány (NAGY 1963), Tenkes (KUN 1994).
- Sedum sexangulare* L. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A hegység sziklagyepeinek elterjedt faja.
- Sedum telephium* L. ssp. *maximum* (L.) KROCKER – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A Villányi-hegység természetes és zavart gyepeiben általánosan elterjedt növény.
- Sempervivum tectorum* L. – Villány (Somsich-hegy) [0176.2]. NAGY és VÖRÖSS (1967) a területről nem jelzi, ezért valószínűsíthető, hogy azóta telepítették be.
- Silybum marianum* (L.) GÄRTN. – Nagyharsány (Szársomlyó, a gerinc közelében, karsztbokorerdő-folt szélén) [0176.2]. A Villányi-hegységre új.
- Solidago gigantea* AIT. – Villány (Szőlőhegy, föl hagyott szőlőültetvényben) [0176.2], Villánykövesd (Fekete-hegy, akácosban) [0176.1]. HORVÁT (1957) számolt be előfordulásáról a Tenkesen.
- Sorbus torminalis* (L.) CR. – Diósvizlő (Cserkő-dűlő) [0174.2]. a Tenkesről jelezte előfordulását HORVÁT (1958), a Somsich-hegyen találta NAGY és VÖRÖSS (1967), majd az Átai-hegyről és a Császár-hegyről közölte KEVEY (1985a).
- Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL – Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők) [0175.2]. DÉNES (1996, 2000) szerint eddig csak a Fekete-hegyről, a Csukmáról és az Akasztófa-dombról volt ismert.
- Stachys annua* L. – Csarnóta (Mura-föld) [0175.1], Hegyszentmárton (Szilfási-dűlő) [0174.2], Kistótfalu (Szőlőskert) [0075.4], Nagytótfalu (Pakai mező) [0176.1], Palkonya (Palkonyai-szőlők) [0176.1], Siklós (Hideg-kút) [0175.2], Szava (Szőlőhegy) [0175.1], Túrony (Felső-Avas [0075.3], Hegyderék [0175.1]), Vokány (Trinitás-szőlők) [0175.2]. Tarlók ritkuló gyomnövénye (PINKE és PÁL 2009). A Somsich-hegyről közölte előfordulását NAGY és VÖRÖSS (1967), a Szársomlyóról MOLNÁR és mtsai (1970).
- Stachys germanica* L. – Bisse (Szőlőhegy) [0075.4]. Eddigi egyetlen adata Villány mellől való (SIMONKAI 1876).
- Stachys recta* L. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A Villányi-hegység területén általánosan elterjedt, eddig közzéték a Beremendi-hegyről (KITAIBEL in HORVÁT 1942 b), a Szársomlyóról (HORVÁT 1942a, SIMON 1964, DÉNES 1995, KEVEY 1989), a Tenkesről (HORVÁT 1942a, DÉNES et al. 1994), a Tenkes-Csukma tömbről (DÉNES 1995), a Fekete-hegyről (DÉNES 1995) és a Somsich-hegyről (NAGY és VÖRÖSS 1967).
- Tamus communis* L. – Diósvizlő (Cserkő-dűlő) [0174.2], Máriagyűd (Szabolcsi-dűlők, xerofil tölgyesben). A hegységben meglehetősen elterjedt (pl. HORVÁT 1957, PAPP J. in HORVÁT 1957), főleg mészkedvelő tölgyesekben és karsztbokorerdőkben található (v. ö. DÉNES 1995, 2000), de üde erdőkben is jelen van (vö. KEVEY 1985a).

- Thalictrum minus* L. ssp. *minus* – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. A hegység száraz gyepeiben elterjedt faj.
- Tordilyum maximum* L. – Kisharsány (az egykori állami szőlők területén) [0176.1], Kistótfalu (Szőlőskert-dűlő, szántón) [0075.4], Máriagyúd (Köves-föld, szőlőben) [0175.2]. Szőlőültetvények mezsgyéin. SIMONKAI (1876) Nagyharsányban, HORVÁT (1957, 1977) a Tenkesen, SOMLYAY (2000) a Szársomlyón, a Kerek-hegyen és Kisharsánynál találta.
- Verbascum blattaria* L. – Palkonya (Siklósi-völgy, földúton) [0176.1], Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. Eddig SIMONKAI (1876) jelezte Villány mellől, valamint SOMLYAY (2000) a Szársomlóról és a Dobogóról.
- Verbascum phoeniceum* L. – Szava (Szavai-hegy) [0175.1]. Korábbi adatai: Szársomlyó (KITAIBEL in HORVÁT 1942b), Fekete-hegy (PRISZTER in HORVÁT 1957, DÉNES et al. 1994, DÉNES 1995), Kisharsány (NAGY 1963), Somsich-hegy (NAGY és VÖRÖSS 1967), Tenkes (HORVÁT 1956, DÉNES et al. 1994), Tenkes-Csukma tömb (DÉNES 1995).
- Vicia lathyroides* L. – Csarnóta (Mura-föld) [0175.1]. Szántón és szőlőültetvényben egyaránt előfordul. Nagyharsányban találta SIMONKAI (1876), a Somsich-hegyen NAGY és VÖRÖSS (1967), a Tenkesen és a Fekete-hegyen DÉNES és mtsai (1994), a Tenkes-Csukma tömbön és a Fekete-hegyen DÉNES (1995).
- Vicia narbonensis* L. – Máriagyúd (Szabolcsi-dűlők, extenzív szőlőben, útszélien) [0175.2]. Eddig csak a Szársomlyóról közölték előfordulását (SIMONKAI 1876, HORVÁT 1957, 1975; NAGY 1963, BORHIDI in SIMON 1964).
- Vicia pannonica* CR. – Kistótfalu (Szőlőskert) [0075.4], Nagyharsány (Kopár) [0176.2]. Nagyharsány mellől jelezte előfordulását SIMONKAI (1876). További publikált előfordulása: Somsich-hegy (NAGY és VÖRÖSS 1967).
- Vicia villosa* ROTH – Babarcszőlős (Csikorgódűlő) [0174.2]. Extenzív szántók ritkuló gyomnövénye. HORVÁT (1942a) közönséges növénynek tartja, ennek ellenére eddigi egyetlen adata Villány mellől való (SIMONKAI 1876).
- Vinca minor* L. – Diósviszló (Cserkő-dűlő) [0174.2]. Eddig ismert volt Palkonyáról (HORVÁT 1942a), a Tenkesről (HORVÁT 1957) és Villányból (HORVÁT 1977).
- Xanthium italicum* MOR. – Szava (Szőlőhegy) [0175.1]. Kapás kultúrák terjedő gyomnövénye. Túronyban VÖRÖSS (1974) találta.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük ERDŐS ZOLTÁN, ERDŐS LÁSZLÓ JÁNOS, NYULASI JUDIT, HORVÁTH FERENC, PÓTÓNÉ OLÁH EMÓKE, DR. MORSCHHAUSER TAMÁS, WÄGNER LÁSZLÓ és TÓTH ISTVÁN ZSOLT segítségét. Köszönjük továbbá a PTE TTK Biológiai Doktori Iskola (Botanika Program), a Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék és a CARPATHES Természetvédelmi és Fajmegőrző Alapítvány támogatását. Köszönjük a Dél-Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségnek, hogy kutatásaink elvégzéséhez engedélyezte a belépést a Villányi-hegység fokozottan védett területeire.

- ÁDÁM L., MAROSI S., SZILÁRD J. 1990: Domborzati adatok. In: *Magyarország kistájainak katasztere II. Villányi-hegység* (szerk.: MAROSI S., SOMOGYI S.). MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, pp. 575–576.
- AMBRÓZY P., KOZMA F. 1990: Éghajlat. In: *Magyarország kistájainak katasztere II. Villányi-hegység* (szerk.: MAROSI S., SOMOGYI S.). MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, pp. 576–577.
- BORHIDI A. 1999: Ezüsthársas törmeléklető-erdő (*Tilio tomentosae-Fraxinetum orní* /A. O. Horv. 1958/ Soó & Borhidi in Soó 1962). In: *Vörös könyv Magyarország növényrársulásairól* 2. kötet (szerk.: BORHIDI A., SÁNTA A.). Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 213–215.
- BORHIDI A. 2003: *Magyarország növényrársulásai*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- BORHIDI A., DÉNES A. 1997: A Mecsek és a Villányi-hegység sziklagyepjei. In: *Studia Phytologica Jubilaria* (szerk.: BORHIDI A., SZABÓ L. Gy.). Janus Pannonius Tudományegyetem, Növénytani Tanszék, Pécs, pp. 45–65.
- BORHIDI A., SÁNTA A. (szerk.) 1999: *Vörös könyv Magyarország növényrársulásairól*. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, 404 pp.
- BOROS Á. 1923: Florisztikai Közlemények I. *Botanikai Közlemények* 21: 64–70.
- CSIKY J. 2006: Adatok Magyarország flórájához és vegetációjához I. *Kitaibelia* 10: 138–153.
- DÉNES A. 1995: A Mecsek és a Villányi-hegység karsztbokorerdői. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 39: 5–31.
- DÉNES A. 1996: Adatok a Villányi-hegység flórájához. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 40: 5–8.
- DÉNES A. 1997: Lejtősztyeprét tanulmányok a Villányi-hegységben. *Kitaibelia* 2: 267–273.
- DÉNES A. 1998: A Villányi-hegység *Chrysopogono-Festucion dalmaticae* társulásai. In: *Sziklagyeppek szünbotanikai kutatása* (szerk.: CSONTOS P.). Scientia Kiadó, Budapest, pp. 57–76.
- DÉNES A. 2000: A Villányi-hegység flóra- és vegetációkutatásának története, eredményeinek összefoglalása, különös tekintettel a védett és ritka fajok előfordulására. *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat* 10: 47–77.
- DÉNES A., MOLNÁR A., SÜLYÖK J., VIDÉKI R. 1994: A *Himantoglossum caprinum* (M-BIEB.) SPRENG. előfordulása és cönológiai viszonyai a Villányi-hegységben. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 38: 19–25.
- ERDŐS L., DÉNES A., MORSCHHAUSER T. 2010: Description and characterization of a new rock sward association in the Villány Mountains (*Festuco rupicolae-Arrhenatheretum* ERDŐS et MORSCHHAUSER, ass. nova). *Acta Botanica Hungarica* 52: 315–330.
- ERDŐS L., MORSCHHAUSER T. 2010: The rock-heath association *Helleboro odori-Spiraeetum mediae* in the Villány Mts (South Hungary). *Natura Somogyiensis* 17: 7–14.
- FODOR I. 1977: Levegő hőmérséklet. In: *Baranya megye természeti földrajza* (szerk.: LOVÁSZ Gy.). Baranya Megyei Levéltár, Pécs, pp. 118–135.
- HORVÁT A. O. 1935: Ex flora Baranyaënsi 1. *A Pécsi Városi Múzeum Kiadványai* 23: 3–12.
- HORVÁT A. O. 1936: Analysis florum comitatus Baranya. Ex flora Baranyaënsi 2. *A Pécsi Városi Múzeum Kiadványai* 4: 3–20.
- HORVÁT A. O. 1937: A Mecsek és a Magyar Középhegység közös virágkülönlegességei. *A Ciszterci Rend pécsi Nagy Lajos-gimnáziumának Értesítője* 1936-1937: 3–20.
- HORVÁT A. O. 1939: Ex flora Baranyaënsi. *Borbásia* 1: 94–100.
- HORVÁT A. O. 1940: A Mecsek-hegység és déli síkjának növényföldrajzi tájegységei. *A Ciszterci Rend Pécsi Nagy Lajos Gimnázium Évkönyve* 1939–1940: 1–16.
- HORVÁT A. O. 1942a: *A Mecsekhegység és környékének flórája*. A Ciszterci Rend kiadása, Pécs, 160 pp.
- HORVÁT A. O. 1942b: *Képek a Mecsek növényéletéből*. A Ciszterci Rend kiadása, Pécs, 104 pp.
- HORVÁT A. O. 1943: Pótlások „A Mecsekhegység és környékének flórája”-hoz (1941). *Botanikai Közlemények* 40: 101–112.
- HORVÁT A. O. 1944: Pótlások a Mecsekhegység és környékének flórájához II. *Botanikai Közlemények* 41: 149–151.
- HORVÁT A. O. 1956: Mecseki tölgyesek erdőtípusai. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 1956: 131–148.
- HORVÁT A. O. 1957: Pótdatok a Mecsek hegység és környékének flórájához. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 2: 163–180.
- HORVÁT A. O. 1958: A mecseki bükkösök (Fagetum sylvaticae mecsekense) erdőtípusai. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 3: 31–48.
- HORVÁT A. O. 1972: *Die Vegetation des Mecsekgebirges und seiner Umgebung*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 376 pp.

- HORVÁT A. O. 1975: Pótlások és kiegészítések „A Mecsek-hegység és déli síkjának növényzete” ismeretéhez I. (1942–1971). *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 17–18: 15–32.
- HORVÁT A. O. 1976: Pótlások és kiegészítések „A Mecsek-hegység és déli síkjának növényzete” ismeretéhez, 1942–1971 (III.). *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat* 10: 23–46.
- HORVÁT A. O. 1977: Pótlások és kiegészítések „A Mecsek-hegység és déli síkjának növényzete” ismeretéhez 1942–1971 (II). *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 19: 37–56.
- HORVÁT A. O., PAPP L. 1964: A nagyharsányi Szársomlyón végzett mikroklímamérések eredményei. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 1964: 43–56.
- KEYEY B. 1980: Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez I. *Botanikai Közlemények* 67: 179–181.
- KEYEY B. 1985a: Fragmentális szurdokerdők a Villányi-hegységben. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 29: 23–28.
- KEYEY B. 1985b: *Útmutató TTSZ örök részére a Dél-Dunántúli OKTH Felügyelőség működési területén elterjedt veszélyeztetett, védett és fokozottan védett növényekről*. Dél-Dunántúli Természetvédelmi Igazgatóság, Pécs, 32 pp.
- KEYEY B. 1986: A Villányi-hegység bükkösei. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 30–31: 7–9.
- KEYEY B. 1989: Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez V. *Botanikai Közlemények* 76: 83–96.
- KEYEY B. 1997: A *Doronicum orientale* HOFFM. elterjedése Magyarországon. *Kitaibelia* 2: 89–97.
- KEYEY B. 1998a: Botanikai szakvélemény a Tenkes-erdő védetté nyilvánításához. Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság, Pécs. Kézirat.
- KEYEY B. 1998b: Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez VII. *Botanikai Közlemények* 82: 45–53.
- KEYEY B. 2004a: Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez IX. *Botanikai Közlemények* 91: 13–23.
- KEYEY B. 2004b: Dél-Dunántúl fokozottan védett növényei. *Kitaibelia* 9: 67–83.
- KEYEY B., BARTHA D. 2010: Jerikói lonc (*Lonicera caprifolium*). *Tilia* 15: 112–138.
- KEYEY B., BORHIDI A. 1998: Top-forest (Aconito anthorae-Fraxinetum orn), a special ecotonal case in the phytosociological system (Mecsek Mts., South Hungary). *Acta Botanica Hungarica* 41: 27–121.
- KEYEY B., HORVÁT A. O. 2000: Pótlások és kiegészítések „A Mecsek-hegység és déli síkjának növényzete” ismeretéhez (1972–2000). *Folia Comloensis* 9: 5–70.
- KIRÁLY G., HORVÁTH F. 2000: Magyarország flórájának térképezése: lehetőségek a térképezés hálózatszerének megválasztására. *Kitaibelia* 5: 357–368.
- KUN A. 1994: Az *Astragalus vesicarius* ssp. *albidus* (W et K.) JAV. új előfordulása a Villányi-hegységben. *Botanikai Közlemények* 81: 191–194.
- LEHMANN A. 1975: A nagyharsányi Szársomlyó-hegy és növényzete. *MTA Dunántúli Tudományos Intézet Közlemények* 20: 1–185.
- LEHMANN A. 1979: A Villányi-hegység földrajzi jellemzői. *Földrajzi Közlemények* 1979(4): 276–281.
- LEHMANN A. 1995: *Földrajzi tanulmányutak a Mecseken és környékén*. Második kiadás. Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, 147 pp.
- LOVÁSZ GY. 1977: Geomorfológiai körzetek. In: *Baranya megye természeti földrajza* (szerk.: LOVÁSZ GY.). Baranya Megyei Levéltár, Pécs, pp. 43–93.
- LOVÁSZ GY. 1981: A Baranyai-dombság, a Mecsek és a Villányi-hegység. In: *A Dunántúli-dombság (Dél-Dunántúl)* (szerk.: ÁDÁM L., MAROSI S., SZILÁRD J.). Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 124–136.
- LOVÁSZ GY. 2003: *Magyarország természeti földrajza III. Tájföldrajz*. Pécsi Tudományegyetem TTK, Pécs, 147 pp.
- MAROSI S., SZILÁRD J. 1981: A felszín kialakulása. In: *A Dunántúli-dombság (Dél-Dunántúl)* (szerk.: ÁDÁM L., MAROSI S., SZILÁRD J.). Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 93–101.
- MOLNÁR P., VÁRKONYI T., VÖRÖSS L. ZS. 1970: A levegőszennyeződés hatása a Szársomlyó növényzetére. In: *Tanulmányok 3.* (szerk.: KACSKOVICS M.). MTESZ Baranya megyei Szervezete, Pécs, pp. 17–29.
- NAGY I. 1959: Adatok Villány és környéke flórájához. *Botanikai Közlemények* 48: 100.
- NAGY I. 1963: Újabb adatok Villány és környéke flórájához. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 1963: 75–79.
- NAGY I., VÖRÖSS L. ZS. 1967: A villányi Somsich-hegy növényzete. *A Pécsi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei* 1967: 3–15.
- PÁL R., PINKE GY. 2007: Adatok a Drávamenti-síkság flórájához, különös tekintettel a gymnoménákra.

Kitaibelia 12: 80–87.

- PIFKÓ D. 2004: Adatok a hazai *Chamaecytisus* fajok ismeretéhez I. *Flora Pannonica* 2(2): 25–36.
- PINKE GY., PÁL R. 2009: Floristic composition and conservation value of the stubble-field weed community, dominated by *Stachys annua* L. in western Hungary. *Biologia* 64: 279–291.
- PRISZTER SZ. 1970: Diagnoses plantarum nonnularum Hungariae III. *Botanikai Közlemények* 57: 217–219.
- PRISZTER SZ. 1972: Diagnoses plantarum nonnularum Hungariae IV. *Botanikai Közlemények* 59: 45–46.
- PRISZTER SZ., BORHIDI A. 1967: A mecseki flórájárás (Sopianicum) flórájához I. *Botanikai Közlemények* 54: 149–164.
- PURGER D. 2002: Adatok a Baranyai-, Geresdi- és Szekszárdi-dombság flórájához. In: *Magyar botanikai kutatások az ezredfordulón* (szerk.: SALAMON-ALBERT É.). Pécsi Tudományegyetem, Növényteni Tan-szék, Pécs, pp. 283–296.
- PURGER D. 2008: Adatok a Baranyai-dombság flórájához. *Kitaibelia* 13: 17–28.
- SIMON T. 1964: Entdeckung und Zönologie der *Festuca dalmatica* (HACK.) RICHT. In Ungarn und ihr statistischer Vergleich mit ssp. *pseudodalmatica* (KRAJ.) SOÓ. *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominatae, Sectio Biologica* 7: 143–156.
- SIMON T. 2000: *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok-virágos növények*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 846 pp.
- SIMONKAI L. 1876: Adatok Magyarhon edényes növényeihez. *Mathematikai és Természettudományi Közlemé-nyek* 11(1873): 157–211.
- SOMLYAY L. 2000: Adatok a Villányi-hegység és környéke flórájához, különös tekintettel a gyomokra. *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat* 10: 79–88.
- SZILÁDI J. (szerk.) 1992: *A Villányi-hegység turistatérképe*. Kartográfiai Vállalat, Budapest.
- SZILÁRD J. 1981: Éghajlati adottságok. In: *A Dunántúli-dombság* (Dél-Dunántúl) (szerk.: ÁDÁM L., MAROSI S., SZILÁRD J.). Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 137–169.
- VÖRÖSS L. Zs. 1963: Újabb florisztikai adatok Dél-Dunántúlról. *A Pécsi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei* 7: 265–270.
- VÖRÖSS L. Zs. 1971: Néhány újabb adat Baranya flórájához II. *Botanikai Közlemények* 58: 46.
- VÖRÖSS L. Zs. 1974: Néhány újabb adat Baranya flórájához 3. *Botanikai Közlemények* 61: 45–46.

CONTRIBUTIONS TO THE FLORA OF THE VILLÁNY MTS

L. Erdős^{1,2}, A. Dénes³, Gy. Kovács⁴, V. Tóth⁵ and R. Pál^{1,6}¹ University of Pécs, Department of Plant Taxonomy and Geobotany, Pécs, Ifjúság útja 6., H-7624, Hungary; e-mail: erdosl@gamma.ttk.pte.hu, palr@gamma.ttk.pte.hu² University of Szeged, Department of Ecology, Szeged, Közép fasor 52, H-6726, Hungary³ Janus Pannonius Museum, Department of Natural History, Pécs, Szabadság u. 2., H-7621, Hungary; e-mail: denes.andrea@jpm.hu⁴ Villány, Erkel Ferenc utca 7., H- 7773, Hungary; e-mail: kovacs_gyorgyi@citromail.hu⁵ University of West Hungary, Institute of Botany and Nature Conservation, Sopron, Ady Endre út 5., H-9400, Hungary; e-mail: montia21@gmail.com⁶ University of Pécs, Department of Viticulture and Agrobotany, Pécs, Ifjúság útja 6., H-7624, Hungary

Accepted: 10 October 2010

Keywords: endangered plants, *Himantoglossum caprinum*, Szársomlyó, weeds

Villány Mts belong to the floristically best known areas in Hungary. However, earlier studies have mainly focused on protected species, while there are only a few articles concerning weed species. Moreover, some parts of the Villány Mts have been neglected. In this article, the authors would like to make an attempt to fill these gaps. We give floristical data of 124 species found in the Villány Mts. Four species (*Filago arvensis* L., *Melica altissima* L., *Plantago altissima* L., *Silybum marianum* (L.) GÄRTN.) have never been found there so far. The occurrences of some species listed in this paper have not been reported from Villány-Mountains since the nineteenth century (*Aphanes arvensis* L., *Gypsophyla muralis* L., *Lavatera thuringiaca* L., *Phleum paniculatum* HUDS., *Ranunculus arvensis* L., *Salvia verticillata* L., *Stachys germanica* L., *Vicia villosa* ROTH). New localities of 26 protected species are published (e. g. *Polystichum setiferum* (FORSKÅL) WOYNAR, *Doronicum orientale* HOFFM., *Jurinea mollis* (L.) RCHB., *Lunaria rediviva* L., *Orchis tridentata* SCOP., *Sedum acre* L. ssp. *neglectum* (TEN.) ROUY ET FOUC., *Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL) and of endangered and data deficient weeds (e. g. *Centaurea cyanus* L., *Fumaria rostellata* KNAF, *Legousia speculum-veneris* (L.) CHAIX, *Matricaria discoidea* DC., *Phleum paniculatum* HUDS., *Ranunculus arvensis* L., *Scleranthus annuus* L., *Stachys annua* L., *Vicia villosa* ROTH). There is a new locality of the strictly protected species *Himantoglossum caprinum* (M. B.) SPRENG. Based on the occurrences of protected species from the floristically neglected parts of the Villány Mts (Szavai Hill and Somsich Hill) the authors make specific proposals for protecting these areas. In brackets, the Central European Flora Mapping System codes are given after all localities.

A VELENCEI-TAVI FÜZES-NÁDAS ÚSZÓLÁPI ÉLŐHELYEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

BESNYŐI VERA és ILLYÉS ZOLTÁN

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet,
Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék,
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.; besnyoiv@gmail.com, illyes.zoltan1@gmail.com

Elfogadva: 2010. október 15.

Kulcsszavak: szegélyvegetáció, szikesedés, úszóláp, Velencei-tó

Összefoglalás: A Velencei-tó nyugati medencéjének rejtett úszóláp világában 2008-ban vegetációs és vízkémiai vizsgálatokat végeztünk, hogy azokat egy harminc éve elkészített kutatás eredményeivel összevetve képet alkothassunk a bekövetkezett változásokról és azok irányáról. Felméréseink a nyugati medence nyílt víztereire, csatornáira és az úszólápi nádas állomány belső területeinek nagy részére terjedtek ki. Cönológiai felvételek és kiemelt, általunk jelzőfajnak kiválasztott növények előfordulási ponttérképei készültek el. Elvégeztük a Velencei-tó nyugati medencéjének jelenlegi pH és vezetőképesség viszonyainak feltérképezését, a módszerek és a mintavételi helyek kiválasztásakor az összehasonlíthatóság lehetőségét is szem előtt tartottuk. Megállapítható, hogy a lápvilág belseje máig megőrizte az önállóságát, így egységesen alacsonyabb pH és vezetőképességű az öt körülvevő szikes víztérrel szemben. Ugyanakkor a szikes vízterekre jellemző fajok (*Aster tripolium* ssp. *pannonicus*, *Cirsium brachycephalum*) az eltelt 30 év alatt olyan területeken is meg tudtak telepedni, ahol a lápi élőhelyekre jellemző rostostövű sás (*Carex appropinquata*) él. A lápi értékes fajok egy része (pl. *Liparis loeselii*, *Epipactis palustris*, *Sphagnum* spp.) máig megtalálható az érintetlen úszólápi területeken, de az igen tápanyagszegény környezetben a nem kívánatos inváziós növények szintén képesek a túlélésre. A vízkémiai vizsgálatok eredményeivel összhangban lehetségesnek tartjuk, hogy a nádas állomány szegélyvegetációjában néhány kiemelt faj elterjedési határa a vízminőség változásainak „átlagát” mutatva fontos információkkal szolgáljon a megőrzendő lápi élőhely állapotára vonatkozóan.

Bevezetés

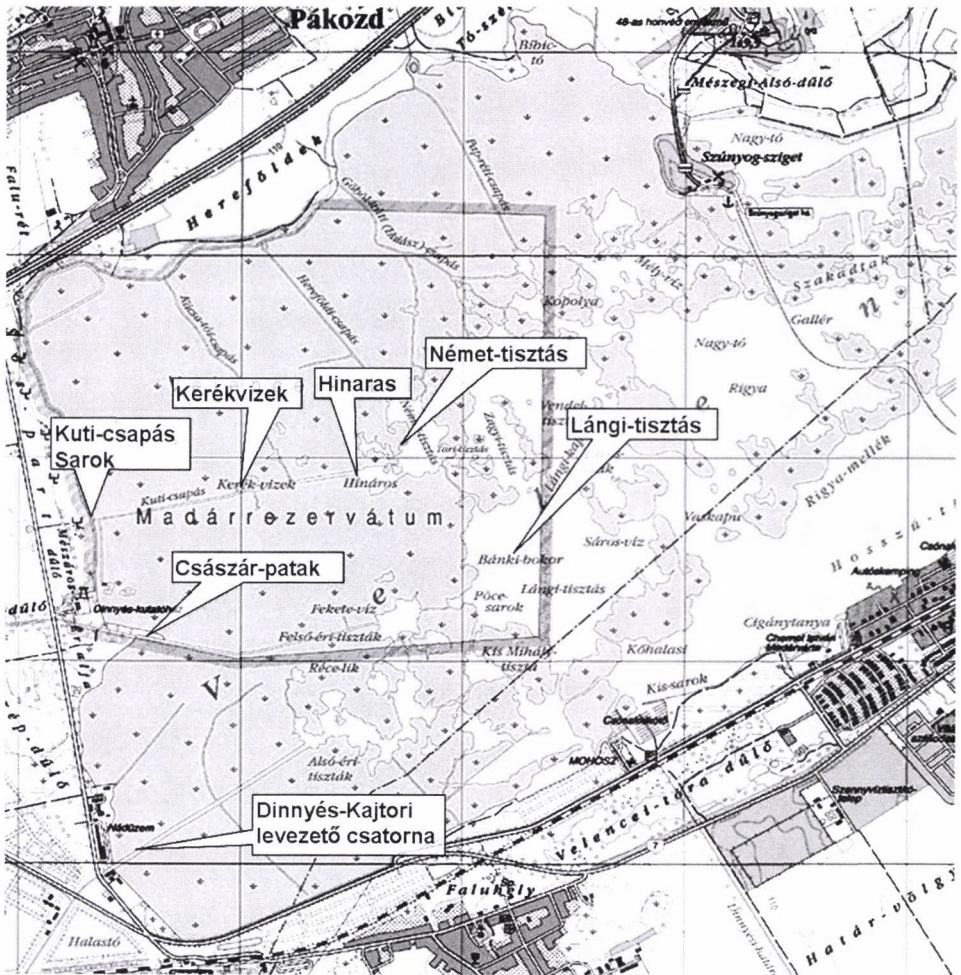
A Velencei-tó keleti víztereit nyáron mindenki szívesen keresi fel üdülési célból, ugyanakkor nyugati medencéje természetvédelmi szempontból érdemel figyelmet, amely egy igen értékes, több ezer éves tőzegrétegen élő lápi vegetációt rejt (JÁRAINÉ KOMLÓDI 1979). A vízügyes szakirodalom a Velencei-tavat alapvetően szikes tóként tartja számon. Az a természeti jelenség, hogy egy lápi élőhely egy szikes víztérbe ágyazva őrződött meg, egész Európában egyedülálló, aminek megismerése és megóvása fontos feladatunk. Az elmúlt ötven évben igen sok tényező alakította a tó ökológiai állapotát, legyen az emberi üdülési célokat szolgáló beavatkozás, vagy az 1990-es évek elején jelentkező drasztikusan kevés csapadékot adó időszak.

Természeti adottságok

A Velencei-tóba több kisebb patak torkollik, de említésre érdemes vízutánpótlás csak az északról érkező, a tóba a nyugati oldalon betorkolló Császár-patakból származik (1. ábra). Az 1970-es években kiépített két tározó (a Zámolyi-tározót 1970-ben, a Pátkai-tározót 1973-ban alakították ki) a tavaszi nagyvizek összegyűjtése, a nyári vízpótlás és évi

vízszíntingadozás mérséklése révén játszik meghatározó szerepet a tó életében, ahonnan a szükséges vízmennyiséget szintén a Császár-patakon át vezetik a tóba. A keletről a tóba érkező Vereb-Pázmándi-víz (Bágyom-ér) vízjárása igen szélsőséges, édes vize nem is tud átjutni a nyugati medencébe (BARANYI 1974).

Nem túl szerencsés, hogy a tó vízlevezető csatornáját is a nyugati medencében, kevéssel a Császár-pataktól délre alakították ki (1. ábra), ennek következtében a keleti medence szikes vize nemigen tud cserélődni, gyakorlatilag lefolyástalan (FELFÖLDY 1979). Felesleges víz leengedésére ritkán kerül sor, de ebben az esetben sem egyértelmű a vízcserélődés pozitív hatása, mert a keleti medence vizének cserélődése mellett igen jelentős a leeresztés hatására nyugat felé mozduló szikes víztömeg mozgása, ami még jobban megterhelheti a nyugati víztér sérülékeny lápi élőhelyeit.



1. ábra A nyugati medence úszólápi nádas, a kiemelt mérési helyekkel

Figure 1. Map of floating fen of Lake Velence, indicated the relevant measuring localities.

A Császár-patakból beérkező tápanyagtartalom igen nagy hányadát a vízi növények felhasználják (BALOGH 1983), ami egyrészt tőzeg formájában raktározódik, másrészt ennek köszönhetően az úszólápok belsejében kialakulhat a lápi növények fennmaradásához szükséges kevés felvehető tápanyaggal jellemezhető környezet. A szikes vízterbe ágyazott úszólápi nádas önállósága, és a szikes vízzel szemben mutatott nagyfokú pufferkapacitása vízkémiai mérésekkel is igazolható, de egyes, a szegélyben megtelepedett növényfajok ökológiai indikációjuk révén elterjedésükkel ugyancsak láthatóvá tehetik a vízkémiai paramétereiben eltérő víztereket.

A flóra és a vegetáció változása a Velencei-tavon a XX. század második felében

KITAIBEL PÁL és KERNER ANTAL után az 1950-es években BOROS ÁDÁM jár a területen természettudományos feljegyzéseket készítve, amelyben az egész Velencei-tavat szikes tóként említi, de ő sem talál rá a savanyúbb kémhatást kedvelő növényfajokra (BOROS 1954). Az első, kifejezetten a tó élővilágával foglalkozó feljegyzések az 1960-as évek végén születnek. 1968-ban találnak rá a kutatók az addig szikes vegetációval jellemzett nádas állományban a lápi élőhelyeket jelző növényekre, közöttük a hazánkban igen ritka hagymaburok nevű orchideára (*Liparis loeselii*) és tőzegpáfrányra (*Thelypteris palustris*) (RADETSKY 1968). Az 1970-es években több tőzegmohafaj (KISS E. et al. 1973), majd az 1977-ben megtalált, jellegzetesen boreális flóraelemként számon tartott *Sphagnum girgensohnii* velencei tavi előfordulása kerül publikálásra (BAKALÁR és BALOGH 1979). Ezek az új felfedezések a feltáró kutatások szükségességét és folyamatos megismétlését irányozták elő.

Az 1990-es évek elején a csapadéhiány okozta vízszintesökkenés következtében az addig feltehetően úszó tőzeg leült a mederfenékre és részben át is szellőzött. A víz vezetőképessége egyes helyeken megközelítette a 4000 μ S-et, ami a korábbi években mért legmagasabb értékek több, mint kétszeresét jelentette (A Székesfehérvári Vízügyi Igazgatóság adatai). Az élővilág számára kritikus időszak kedvezőtlen hatásait karsztvíz bejuttatásával igyekeztek enyhíteni. A vízkémiai paramétereket sikerült is a korábbi értékekre visszazsorítani, ám a növényvilág sokszínűségét így is súlyos veszteségek érték. Az 1990-es években a hagymaburok orchidea egyetlen töve sem került a kutatók szeme elé. Legközelebb 2000-ben, egykori csatorna széli előfordulásához közel találtak rá néhány túlélő, nem virágzó egyedére (VACKOVA et al. 2002), majd a következő évben, egykori szegélyekből ismert előfordulásaitól távolabb, az úszóláp belső területén több száz tövére. Rossz kompetíciós képességei miatt nem mindenhol találja meg életfeltételeit, egyik legfontosabbként a számára kedvező szabad tőzefelszint. Ma Magyarországon legnagyobbként a velencei-tavi állományát tarthatjuk számon, mintegy 2000 tövel (ILLYÉS 2006). A hagymaburoknak sikeres csírázásához szimbióta gombapartner együttműködésére van szüksége, így nem csak a kedvező környezeti tényezőknek, de a megfelelő gombának is jelen kell lennie ahhoz, hogy ott hagymaburok fejlődhessen (ILLYÉS 2003). Ahol a tőzegmoha fajok el tudnak terjeszkedni, ott a hagymaburok már nem találja meg élőhely-optimumát (BALOGH 2001, ILLYÉS 2006).

Az addig a csatornák nádas szegélyében jellemző rostostővű sás innen teljesen eltűnt (BALOGH 2003), valószínűleg szintén a lápi jellegét még alacsony vízálláskor is őrző északibb területeken vészeltetett át. A nagyon szikes közeget ez a faj nem viseli el, így egyedeinek legközelebbi előfordulásai a szikes élőhelyeket jelző növényfajokkal ellen-

tétben – melyek a parti vegetációban is nagy számban vannak jelen – a Velencei-medence kistájon kívül, igen messze találhatók. Ma a harminc éve még jelen lévő mészkerülő körteke fajokkal (*Pyrola media*, *P. rotundifolia*, *P. minor*) vagy a reliktum jellegű kúszó csalánnal (*Urtica kioviensis*) nem találkozhatunk.

Jelenlegi munkánk keretében egyrészt célul tűztük ki a Velencei-tó nyugati medencéjében napjainkban uralkodó vízkémiai és vegetációs állapotok felmérését, másrészt a gyűjtött adatoknak egy harminc évvel korábban elvégzett komplex felmérés (BALOGH 1983) eredményeivel való összehasonlítását. A szikes és lápi vizek határának kimutatását, ennek környezeti hatásokra bekövetkező elmozdulását vízkémiai paraméterek mérésével és lápi, valamint szikes jelző növényfajok elterjedésével vizsgáltuk. A kiértékeléskor felhasználtunk a közbenső harminc évre vonatkozó (a nyílt vizek néhány kijelölt pontján mért) vízkémiai értékeket is (A Székesfehérvári Vízügyi Igazgatóság adatai), hogy a tó ökológiai állapotát érintő változásokat és azok irányait nyomon követhessük, és pontosabb képet alkothassunk arról, mennyire veszélyeztetett a különleges lápi élőhely fennmaradása egy turisztikailag fontos területen.

A Velencei-tavon a XX. század második felében ugyan az üdülési és horgászati szempontokat még a természetvédelmi érdekek elé helyezték, de mára az 1996-os természetvédelmi törvény értelmében nem csak nyugati, lápi területe, de keleti szikes vize is *ex lege* védettséget élvez.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkat 2008-ban, májustól novemberig a Velencei-tó nyugati medencéjében végeztük. Florisztikai megfigyeléseket elsősorban a nádas állomány csatornáinak szegélyvegetációjára vonatkozóan tettünk. Az általunk kijelölt, lápi vegetációt jelölő fajok vizsgálatunkban a rostostövű sás (*Carex appropinquata*) és a villás sás (*Carex pseudocyperus*), a szikesedést jelző fajok pedig a sziki őszirózsa (*Aster tripolium* ssp. *pannonicus*) és a kiskécskű aszat (*Cirsium brachycephalum*) voltak.

Belső úszólápi területeken védett, ritkább lápi fajok (*Liparis loeselii*, *Epipactis palustris*, *Sphagnum* spp.) és adventív fajok (*Solidago gigantea*, *Elaeagnus angustifolia*) jelenlegi előfordulási helyeiről készítettünk ponttérképeket. A tőzegmoha fajok határozását FODOR ANDREA végezte.

Cönológiai felvételek készültek a mára elszikesedett, illetve még lápi vízzel jellemezhető csatornák szegélyvegetációjában. Felvételeink helyének megválasztásakor az időbeli változás megismerését tartottuk szem előtt, így törekedtünk a BALOGH (1983) által kijelölt mintavételi helyek minél pontosabb beazonosítására.

A tőzegrőltelepült növényzetben is készültek vegetációs felmérések, általában valamely általunk kiemelt növényfaj előfordulási területén.

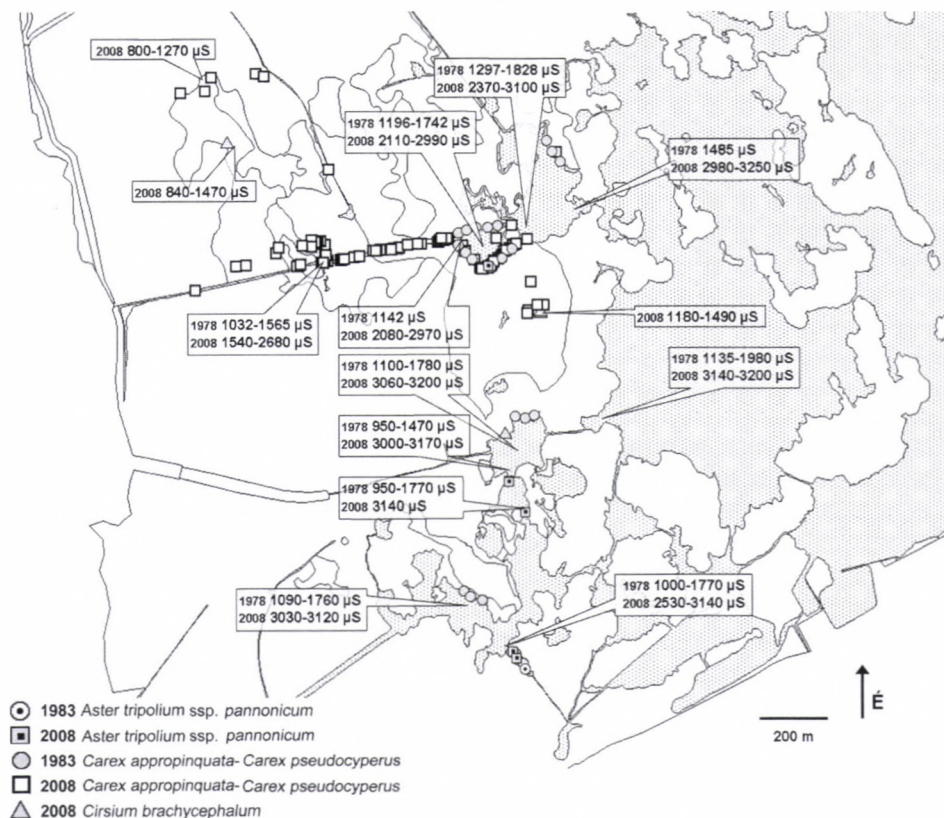
Az úszólápi nádas állomány szegélyvegetációjában 25 m hosszú sávban, 1×1 m-es kvadrátokban jegyeztük fel az előforduló fajokat és azok százalékos megoszlását, míg a láp belsejében 5×5 m-es kvadrátméretet alkalmaztunk. A fajok határozása és elnevezése során SIMON (2000) nomenklatúráját követtük.

Vezetőképeség és pH mérések történtek a nádas terület csatornáinak vízteteiben és úszólápi tőzegrőltelepeken is, hogy képet kapjunk a tőzegréteg vízminőség-javító szerepének mértékéről. A vízkémiai paraméterek vizsgálatát hordozható, digitális HANNA (HI98130) kombinált elektromos vezetőképesség-, pH- és hőmérséklet-mérő műszerrel, a mérés helyeinek térképi rögzítését pedig Garmin GPS 72 készülékkel végeztük.

Eredmények és értékelésük

A szegélyvegetáció és a mért vezetőképesség adatok összevetése a vízminőség jellemzésére

Florisztikai vizsgálataink a nádas állomány szegélyében néhány általunk kiemelt, feltűnő és láp valamint szikes vizeket jól jellemző növény fajra irányultak (2. ábra). A zombékosok, magassásos társulások és átmeneti fűzlápok növényeként ismert rostostövű sás (*Carex appropinquata*) és villás sás (*Carex pseudocyperus*) a Velencei-tavon a nádas zóna peremén, a csatornák szegélyvegetációjában együtt fordul elő, így pontszerű felvételezésük eredményét a térképen nem különböztetjük meg. A szikes élőhelyeket jelző fajok közül a sziki őszirózsa (*Aster tripolium* ssp. *pannonicus*) már harminc évvel ezelőtt is kimutatható volt a tó nádasainak szegélyvegetációjában, míg a kiskécskű aszat (*Cirsium brachycephalum*) korábban a part menti szikes nádasokban volt jelen és az úszólápi területeken csak néhány éve mutatható ki (ILLYÉS 2006).



2. ábra Kiemelt növényfajok (*Aster tripolium* ssp. *pannonicus*, *Carex appropinquata*, *Carex pseudocyperus*, *Cirsium brachycephalum*) és a vezetőképesség adatok összevetése a nyugati medencében, 1978-as és 2008-as adatok alapján

Figure 2. Indicated species of plants (*Aster tripolium* ssp. *pannonicus*, *Carex appropinquata*, *Carex pseudocyperus*, *Cirsium brachycephalum*) and the conductivity comparison in the western part of Lake Velence in 1978 and 2008.

A 2. ábrán látható egyrészt a növényfajok harminc évvel ezelőtti, BALOGH (1983) által feljegyzett előfordulásai és 2008-as saját vizsgálataink eredményei. Másrészt az ábrán feltüntettük az adott években (1978 és 2008) a növényegyedekhez közeli helyen, víztestben mért legalacsonyabb és legmagasabb vezetőképesség értékeket is. A vezetőképesség értékekben egyik helyen sincs átfedés, 2008-ban jóval magasabbak az egész nyugati medencében, mint harminc évvel előtte. A déli területeken szinte az egész 2008-as év folyamán 3000 μS feletti a vezetőképesség.

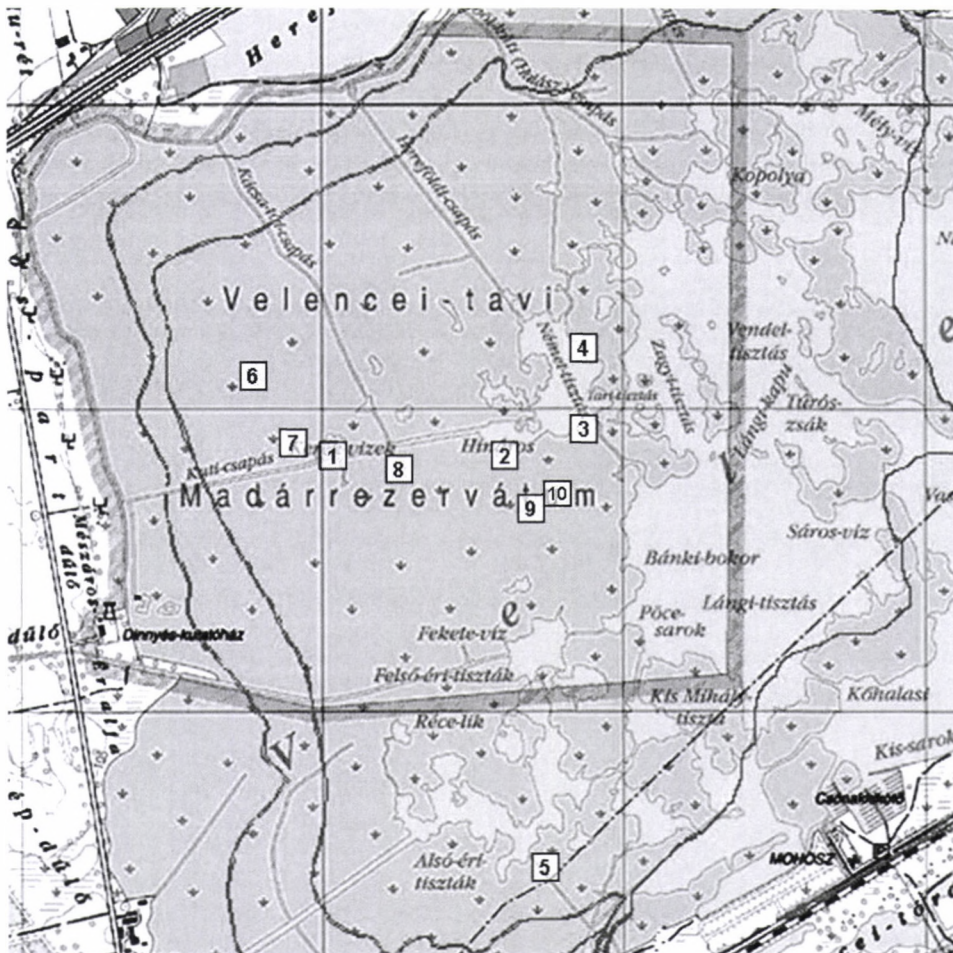
Mára a vízkémiai paraméterek értéktartományainak változásával együtt a növények előfordulási helyei is megváltoztak. A rostostövű sás esetében az ábrán is látszik, hogy az 1990-es években jelentkező aszályos időszak óta meddig tudott a Kuti-csapás mentén visszaterjedni, valamint hogy a délnyugati, ma igen szikes vizű területről hiányzik. A szikesebb területeken élő sziki őszirózsára BALOGH harminc éve csak a déli részen, egy helyen talált rá, mára azonban már olyan északi szegélyben is találkozhatunk vele, ahol a rostostövű sás is megél (Hinaras). Mutatja ennek lehetőségét a vezetőképesség is, amely akár 2990 μS -ig is felszökhet itt. A kiséfészű aszat is szikes helyeken szokott előfordulni, itt azonban a belsőbb lápi területeken is talál számára kedvező termőhelyet.

Az elkészült cönológiai felvételeknek BALOGH 1983-as munkájában ismertetett adatokkal való összevetése még több vegetációs változásra hívja fel a figyelmet (3–4. ábra, Függelék). A BALOGH által harminc évvel ezelőtt „*Cladium*-os nádaszegély”-nek elnevezett szegélyekről (3. ábra: 2–4) általánosan megállapítható, hogy mára fajszegevényebbek lettek, a télisás most is nagy tömegben van jelen és az értékesebb növények néhány tövére még ma is rábukkanhatunk. Például az úszólápi területen szép számban megtalálható mocsári csorbókára (*Sonchus palustris*), amely országszerte terjedőben lévő védett fajunk (BÁNKUTI és VOJTKÓ 1995). A rostostövű sásnak ma jóval kevesebb egyedére akadunk csak rá a korábban is felvételezett helyeken, ami a már említett módon valószínűleg annak köszönhető, hogy a kedvezőtlen csapadékszegény évek után még nem volt elegendő ideje kelet felé visszaterjedni a csatorna mentén az eltelt 15 év alatt.

A névadó télisást (*Cladium mariscus*) a szakirodalom inkább mészkedvelő fajnak tartja. A Velencei-tavon ma több helyen és keletebbre is előfordul, mint 1977–1978-ban. Kiemelhető, hogy 2008-ban a Kuti-csapástól északra és délre elhelyezkedő nádszektor belsejében is ráleltünk zsombékjaira, tehát velencei-tavi állománya nem korlátozódik a szegélyzónára.

A tőzegmoha fajok közül 2008-ban a *Sphagnum fallax*, *Sph. squarrosum*, *Shp. fimbriatum* fajokat azonosítottuk, míg BALOGH 1983-as értekezésében a *Sphagnum squarrosum*, *Sph. teres*, *Sph. recurvum*, és az igen ritka *Sph. girgensohnii* velencei-tavi előfordulásai szerepelnek. A tőzegmoháknak a nyugati medencében 2008-ban más foltjait találtuk meg, mint BALOGH 30 éve. A tőzegmohák a nedves, hűvös éghajlatot kedvelik, lokálisan ezt a mikroklíma is biztosítani tudja.

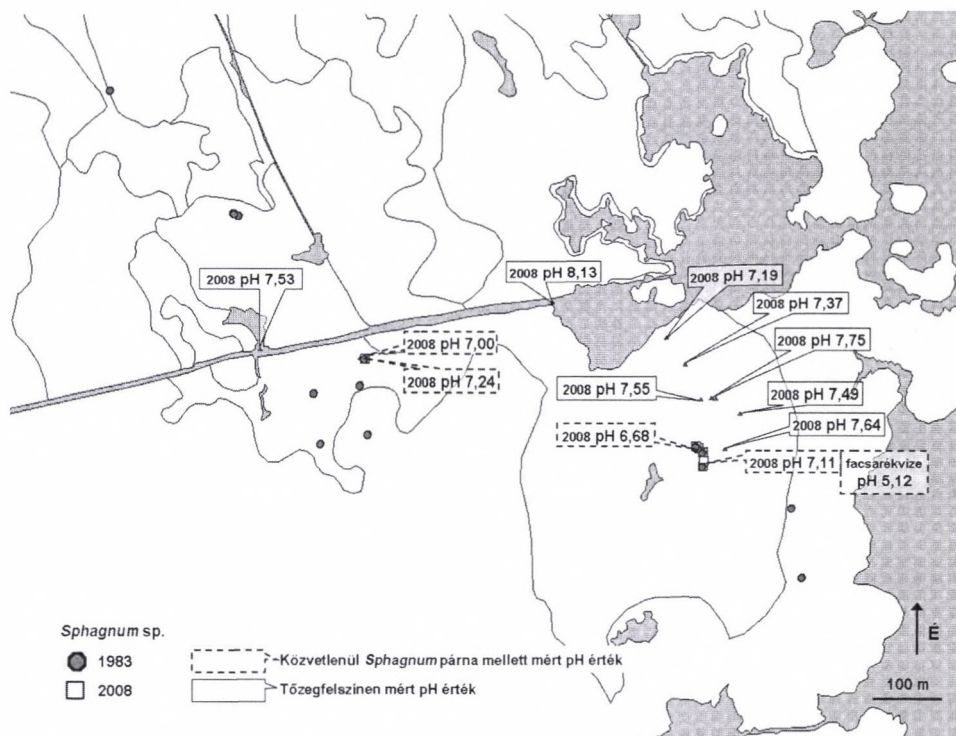
A 4. ábrán látható, hogy a tőzegmoha-párnák közvetlen közelségében a legalacsonyabb a pH, szemben az úszóláp egyéb területein (legyen az vízben álló nádas állomány vagy vastagabb tőzegrétegen összegyűlt víztestben mért érték). A *Sphagnum* fajok termőhelyein készült cönológiai felvételeket a Függelék tartalmazza, a felvételek helyeit pedig a 3. ábrán 8-as és 9-es számmal jelöltük.



3. ábra Cönológiai felvételek készítésének helyei a Velencei-tó nyugati medencéjében
Figure 3. Cenological recording localities in the western part of Lake Venetice.

Máig rálelhetünk orchidea-ritkaságunk, a *Liparis loeselii* kisebb-nagyobb foltjaira, ahogyan az elmúlt években egy másik orchidea faj, a mocsári nőszőfű (*Epipactis palustris*) néhány egyede is előkerült a nádas állomány rejtett területeiről. A hagymaburok velencei-tavi állománya megmaradt, átvészelte az 1990-es évek aszályos éveit, ám populációi áthelyeződtek. Míg 30 éve a déli, mára teljesen elszikessedt területeken és több helyütt a szegélyzónában is megtalálta létfeltételeit, most töveire csak az úszóláp belsejében bukkanhatunk. Az északi nádszektorban fellelhető, sok száz egyedet számláló populációja mellett több kisebb foltban van jelen a számára kedvező szabad tőzegtövein. A védett területen belül több helyen végeznek nádaratást, amely a nádavar folyamatos eltávolításával és azzal, hogy nem engedi a nád, gyékény, tőzegtőzgyökér záródását és egyeduralkodóvá válását egy területen, segíti is az orchidea életben maradási esélyeit. Azt a hagymaburok élőhelyén készült cönológiai felvételek (l. Függelék és 3. ábra 6., 7., 9.) is alátámasztják, hogy a hamvas fűz (*Salix cinerea*) jelenléte és borítása nem zárja ki, hogy

ott az orchidea is megéljen. A Velencei-tó úszólápi területein már 30 éve is jelen volt a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*), 2008-ban további, újabb előfordulásait fedeztük fel a nádas állomány csatornákhöz közeli és belső részein egyaránt, olyan helyen is, ahol hagymaburok töveket is találunk (3. ábra: 6., Függelék). Figyelemre érdemes az Ázsiából hazánkba került, nálunk eleinte szik- és homokfásításra használt keskenylevelű ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*) úszólápi előfordulása is.



4. *ábra* *Sphagnum* fajok velencei-tavi előfordulása 1983 és 2008-ban; és 2008-ban mért pH értékek a területen
Figure 4. *Sphagnum* spp. localities in Lake Velence in 1983 and 2008; and measured pH data in 2008.

Következtetések

A tó mesterséges vízszint szabályozásával biztosítani tudják a nádas állományok úszó jellegének fennmaradását. De szükséges a vízkémiai adottságok és az ehhez alkalmazkodni kényszerülő növényzet állapotának folyamatos monitorozása, hogy megőrizhessük ezt az értékes élőhelyet. Érdemesnek tartjuk a szegélyvegetáció állapotának rendszeres nyomon követését (néhány kitüntetett faj évenkénti felvételezésével), mert elterjedési határaiak változásából a vízminőségi viszonyokra műszeres mérések nélkül is következtethetünk. A lápi területek pufferkapacitása az őket körülvevő szikes vízzel szemben még megvan, de a harminc éve és 2008-ban készített kutatási eredmények összevetése is azt mutatja, hogy bizonyos kiemelt, védett növények elterjedési mintázata jelentősen megváltozott. Ez alapján az állapítható meg, hogy a folyamatok iránya a lápi élőhely szűkülése és

a fajkompozíció megváltozása irányába mutat. Mára a szikes területeken gyakori növényfajok meg tudnak telepedni a korábban egyértelműen lápi fajoknak is életteret biztosító területeken is, amelynek lehetőségét az olykor igen magas vezetőképesség- és pH-értékek is mutatják. Ez a korábbi, emberi célokat szolgáló műszaki beavatkozások és a máig helytelen vízgazdálkodás következménye is.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük SZIGETI ZOLTÁN, az ELTE Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai tanszék vezetőjének, hogy helyet biztosított számunkra a műszeres mérések előkészítéséhez. Kutatásunk anyagi fedezetét a Nemzeti Technológiai Program QUTAOMEL azonosítójú pályázata biztosította.

IRODALOM – REFERENCES

- A Székesfehérvári Vízügyi Igazgatóság adatai.
- BAKALÁR S., BALOGH M. 1979: *Sphagnum girgensohnii*, a Velencei-tó és hazánk újabb boreális flóaeleme. *Botanikai Közlemények* 66: 11–14.
- BALOGH M. 1983: *A Velencei-tó nyugati medencéjének úszólápjai és hatásuk a tó vízminőségére*. Kandidátusi értekezés, Budapest, 110 pp.
- BALOGH M. 2001: *A Liparis-rehabilitáció kísérletes megalapozása*. (kézirat)
- BÁNKUTI K., VOJTKÓ A. 1995: Adatok a *Sonchus palustris* L. elterjedéséhez. *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 20: 49–50.
- BARANYI S. 1974: A Velencei-tó hidrológiai jellemzői. *Vízügyi Közlemények* 4: 621–632.
- BOROS Á. 1954: A Vértes, a Velencei-hegység, a Velencei-tó és környékük növényföldrajza. *Földrajzi Értesítő* 3: 280–309.
- FELFÖLDY L. 1979: Velencei-tavi természetvédelmi terület vízminőségi és környezettani vizsgálata. VITUKI.
- ILLYÉS Z. 2003: „A *Liparis loeselii* fokozottan védett faj aktív védelmét megalapozó terepi vizsgálatok” c. kutatási tevékenység jelentése. (kézirat)
- ILLYÉS Z. 2006: A *Liparis loeselii* hazai elterjedése és érzékeny környezetváltozást jelző velencei-tavi élőhelyének vegetáció-térképe. *Tájökológiai Lapok* 4: 149–168.
- JÁRAINÉ KOMLÓDI M. 1979: Pollenstatistikai vizsgálatok a Velencei-tó üledékrétegeiből. VITUKI.
- KISS E. Cs., BORHIDI A., VAJDA L. 1973: *Sphagnum*-fajok előfordulása a Velencei-tavon. *Botanikai Közlemények* 60: 25–26.
- RADETZKY J. 1968: A Búvár bemutatja: Hazánk egyik ritka orchidea fáját, a *Pseudorchis loeselii*-t (hagymaburok). *Búvár* 6: 382.
- SIMON T. 2000: *A magyarországi edényes flóra határozója*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 892 pp.
- VACKOVA, D., BALOGH M., BRATEK Z., TAKÁCS A. A., VLÉKO J., ZÖLD-BALOGH Á. 2002: A *Liparis loeselii* (L.) Rich. újralfedezése a Velencei-tavon. *Kitaibelia* 7: 279–282.

COMPARATIVE STUDIES ON FLOATING FEN OF LAKE VELENCE

V. Besnyői and Z. Illyés

Eötvös Loránd University, Institute of Biology,
Department of Plant Physiology and Molecular Plant Biology,
H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.
e-mail: besnyoiv@gmail.com, illyes.zoltan1@gmail.com

Accepted: 15 October 2010

Keywords: border vegetation, floating fen, Lake Velence, sodic water,

In the western part of Lake Velence the authors analyzed the state of vegetation and water chemistry parameters (pH and conductivity). A comparison was made between the data of 2008 and data of 30 years ago. Lake Velence has an interesting natural quality as valuable fen vegetation hid in the western part of the lake in basically sodic water. The authors studied the ditch-water status and the border vegetation and also measured on the floating reed substance. Classical phytosociological methods were used and occurrence map of indicator plant species were made. The results suggest that the fen can keep a more acid local area for the botanical rarities for all year long than the water surrounding it. Some plant species (*Liparis loeselii*, *Carex appropinquata*) react sensitively to changes in water quality. The authors could gather information about the state of lake quality by monitoring some indicator plant species in the border vegetation of reed substance. The species of plants – which usually occurred in the sodic areas 30 years ago – are pressing forward nowadays to northern areas too. Some valuable plants (*L. loeselii*, *Sphagnum* species) could survive the droughty 1990s inside the fen area. The invasive plant species (e.g. *Solidago gigantea*) are still in the fen.

Függelék 1

Úszólápi területen készült cönológiai felvételek (százalékos borításbecslés)
 Cenological relevés of the floating fen association (cover in percentage).

A 3. ábrán a felvétel sorszáma	6	7	8	9	10
Felvételezés időpontja	2008.07.21	2008.08.28	2008.09.19	2008.09.19	2008.09.19
EOV koordinata É	611908	612194	612511	613042	613078
EOV koordinata D	206451	206094	206036	205873	205899
Megjegyzés		rendszeresen vágnak nádat		<i>Sphagnum</i> párna 3,5 m hosszú	
A1 szint (<i>Phragmites</i> - <i>Typha</i>)		1-2 m-ig	nád 1,5-3 m, <i>Thelypteris</i> 1-1,8 m	3 m-ig	nád 1-2 m
B szint (<i>Salix</i> , <i>Populus</i>)	<i>Salix</i> 2 m		70 (<i>Salix</i> 2,5-3 m, <i>Rosa</i> sp.)	2-2,5 m	<i>Salix</i> 1,5-2 m, <i>Populus</i> ~3 m
C szint	1,5-2 m				
<i>Agrostis stolonifera</i>			0,5	1	7
<i>Angelica sylvestris</i>	1	0,5		3	1
<i>Calamagrostis</i> cf. <i>epigeios</i>	0,5	2	0,1	1	1
<i>Calystegia sepium</i>		4-5	0,1		0,5
<i>Carex acutiformis</i> – <i>Carex riparia</i>	3		0,1		
<i>Carex appropinquata</i>		2			+
<i>Carex paniculata</i>		1			
<i>Carex pseudocyperus</i>		0,5		+	
<i>Epilobium hirsutum</i>	+				
<i>Epipactis palustris</i>				+	0,5
<i>Eupatorium cannabinum</i>	10	50	2	10	20
<i>Liparis loeselii</i>	+	0,5			+
<i>Lycopus europaeus</i>		1	0,5		+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	0,5			
<i>Lythrum salicaria</i>	0,5				
<i>Mentha aquatica</i>	0,5	8			
<i>Phalaris arundinacea</i>					0,5
<i>Phragmites australis</i>	15	40	25	30	60
<i>Populus x canescens</i>				3	5
<i>Rosa</i> sp.			1		

A 3. ábrán a felvétel sorszáma	6	7	8	9	10
Felvételezés időpontja	2008.07.21	2008.08.28	2008.09.19	2008.09.19	2008.09.19
EOV koordinata É	611908	612194	612511	613042	613078
EOV koordinata D	206451	206094	206036	205873	205899
<i>Salix cinerea</i>	8		69	57	5
<i>Salix cinerea</i> juv.		3			
<i>Schoenoplectus lacustris</i>					0,5
<i>Scutellaria galericulata</i>	+	0,5		1	0,5
<i>Solanum dulcamara</i>	0,5	1	1	1	+
<i>Solidago gigantea</i>	60		2		
<i>Sonchus arvensis</i>		4-5		+	5
<i>Sonchus oleraceus</i>		0,5			+
<i>Sonchus palustris</i>		+			
<i>Sphagnum</i> sp.			5	65	
<i>Stachys palustris</i>		3			+
<i>Thelypteris palustris</i>	30	60 (10 cm)	95	65	75
<i>Typha angustifolia</i>	20	30		0,5	0,1

Függelék 2.

Az úszólápi nádas szegélyzónájában készült cönológiai felvételek (százalékos borításbecslés);
Cenological relevés in the border of floating fen (cover in percentage).

A. Felvétel időpontja: 2008.05.08

Helye: Kerék-vizek

Felvétel kezdete: É 612305,81983; D 206097,91529

Felvétel vége: É 620089,87943; D 208721,17196

Megjegyzés: a 3. ábrán a felvétel sorszáma 1
(1 * 1 m) * 25

Fajok	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
<i>Agrostis stolonifera</i>	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Berula erecta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-
<i>Calistegia sepium</i>	2	2	5	3	2	1	5	4	1	1	1	2	3	2	2	3	3	3	-	2	4	3	0,5	4	0,5
<i>Carex acutiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex riparia</i>																									
<i>Carex appropinquata</i>	25	20	3	-	-	1	0,5	-	4	-	5	5	3	2	2	-	7	10	5	6	3	3	30	7	20
<i>Carex pseudocyperus</i>	-	-	-	-	-	-	0,5	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Eupatorium cannabinum</i>	5	4	10	-	2	2	5	5	20	25	20	15	4	5	2	2	5	1	15	20	20	6	7	7	20
<i>Lycopus europaeus</i>	-	1	-	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	0,5	-	0,5	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Mentha aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	60	70	80	90	75	70	75	70	70	70	80	60	75	90	95	80	70	75	80	90	75	75	75	75	65
<i>Ranunculus sceleratus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salix cinerea</i>	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sium latifolium</i>	1	1	2	-	-	1	1	-	1	1	1	1	1	3	1	0,5	0,5	2	2	1	1	1	1,5	-	1
<i>Solanum dulcamara</i>	2	1	-	-	2	-	-	1	2	-	-	0,5	-	-	5	3	-	-	-	-	2	1	3	3	-
<i>Sonchus arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Fajszám	6	7	7	2	4	8	8	6	6	5	5	6	5	7	6	6	5	5	4	7	6	7	6	6	5

B.

Felvétel időpontja: 2008.05.08
Helye: Hírnas D-i oldala
Felvétel kezdete: É 612881,07992; D 206024,9858
Felvétel vége: É 612910,91105; D 206033,05445
Megjegyzés: a 3. ábrán a felvétel sorszáma 2
(1 * 1 m) * 25

Fajok	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
<i>Agrostis stolonifera</i>	4	5	-	-	-	2	8	-	10	-	-	-	3	2	-	6	0,5	1	6	-	-	7	3	4	-
<i>Aster tripolium</i> ssp. <i>pannonicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calystegia sepium</i>	2	2	3	1	-	2	1	1,5	0,5	1	4	0,5	2	2	8	7	2	2	3	0,5	1	6	5	2	10
<i>Carex appropinquata</i>	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,5	-	-	-	-	-	-	0,5	-
<i>Cladium mariscus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	75	50	-	-	-	-	-	100	90	-	-	5	30
<i>Eupatorium</i> <i>cannabinum</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0,5	-	-	-	0,5	-	1
<i>Lemna minor</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lemna trisulca</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycopus europaeus</i>	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	1,5	1	-	1	-	-	-	1	1	+
<i>Mentha aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	1	-
<i>Phragmites australis</i>	70	75	70	70	60	70	100	95	100	95	90	10	20	40	85	80	90	95	95	-	10	70	75	70	60
<i>Ranunculus sceleratus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Rumex hydrolapathum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sium latifolium</i>	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	1	2	0,5	0,5	1,5	1	-	-	-	1	+	0,5
<i>Solanum dulcamara</i>	10	5	1	10	25	30	-	-	-	-	4	2	1	-	5	7	-	4	5	-	-	8	-	-	-
<i>Sonchus arvensis</i>	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Sonchus palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys palustris</i>	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thelypteris palustris</i>	-	0,5	2	-	0,5	-	-	0,5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Triglochin palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,5
Fajszám	4	5	5	5	6	10	6	4	4	3	4	6	5	7	6	10	7	8	8	2	3	5	8	9	6

C.

Felvétel időpontja: 2008.09.07.

Helye: Német-t D oldala

Felvételi koordináták: É 613166,60956; D 206135,28784

Megjegyzés: a 3. ábrán a felvétel sorszáma 3

(1 * 1 m) * 25

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
<i>Agrostis stolonifera</i>																				5					
<i>Calystegia sepium</i>	+				+	2		+		2				1	+		5	5	5	2	3	3		+	1
<i>Cladium mariscus</i>	100	80	50	40	90	10	40	100	60	70	60	90	50	10		70	1	10	25	5	1				
<i>Lycopus europaeus</i>																					1		+		
<i>Lysimachia vulgaris</i>																				1	1				
<i>Phragmites australis</i>	+	+	+	+	+	40	40	+			+			60	40	10	50	80	25	40	30	60	80	80	60
<i>Sonchus arvensis</i>														2	5					1	2		1		
Tőzegfelszín						10									10										
Nyílt víz			50	60			10		100		40		20	10	20	5	15		10		10	5	10		20
Fajszám	1	3	2	1	3	3	2	3	1	2	1	2	1	4	3	2	3	3	3	6	6	2	3	2	2

D.

Felvétel időpontja: 2008.09.07.
Helye: Német-t K. oldala
Felvétel kezdete: É 613143,37788; D 206418,49914
Felvétel vége: É 613147,16921; D 206406,26874
Megjegyzés: a 3. ábrán a felvétel sorszáma 4; a nádaszegély előtt volt egy télisás sáv. A felvételbe ez a télisás sáv esett bele, a mögötte lévő nádas már nem.
(1 * 1 m) * 25

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
<i>Calystegia sepium</i>																		10							
<i>Carex</i>																		1							
<i>Cladium mariscus</i>	90	90	100	90	80	95	60	20	90	50	60	3						30	60			40	30		
<i>Eupatorium</i>								3										1							
<i>cannabinum</i>																		2							
<i>Lycopus europaeus</i>											+														
<i>Phragmites australis</i>			2		1	1	1	70	1		10	30	90	80	40	50	60		10	70	50	10	30	30	70
<i>Sonchus arvensis</i>			1																						
<i>Sonchus oleraceus</i>													+												
<i>Sonchus palustris</i>																		5							
<i>Sonchus</i> sp.										+															
<i>Typha angustifolia</i>													2				1		1					1	1
Törek														30	30	20			30						
Nyílt víz				5			25			30		40						20		20	10	20	30	10	
Fajszám	1	2	2	1	1	2	2	3	2	1	4	2	1	3	1	1	2	6	2	1	2	2	2	2	2

E.

Felvétel időpontja: 2008.09.07.

Helye: Alsóéri-tiszták

Felvétel kezdete: É 612990,63978; D 204716,51807

Felvétel vége: É 613004,31761; D 204696,34261

Megjegyzés: a 3. ábrán a felvétel sorszáma 5

(1 * 1 m) * 25

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
<i>Agrostis stolonifera</i>						2	1		2		1														
<i>Aster tripolium</i> ssp. <i>pannonica</i>						+	+	1	5	2	1	3	2	2	+	5	10		5	2		1		+	+
<i>Aster tripolium</i> tölevelek										1	+	1	1	1	+	5	2	3	3	2				+	1
<i>Calamagrostis epigeios</i>	1	2						2											3	3	3		2		
<i>Calystegia sepium</i>	1	1	1	1	1		1	3	2	2	1	1		1	2		2		3	3	1	+	+		
<i>Eupatorium cannabinum</i>	10	10	20	25	20	20	15	20	25	40	40	15	2	25	15	15	15	5	15	15	2	5	30	25	10
<i>Lycopus europaeus</i>														2											
<i>Phragmites australis</i>	70	60	70	70	50	50	40	50	30	25	40	40	60	20	50	30	30	60	50	80	90	80	40	25	50
<i>Solanum dulcamara</i>											1	2	2	5	3	1									
<i>Sonchus arvensis</i>	5	2	2	5	1			1	2		+			1						1		1			
<i>Triglochin palustre</i>			1		1	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1		2		1	2	2		+	1	
<i>Typha angustifolia</i>	1	1	2	3	2	8	1									+	5	5			2				1
Nyílt víz	20																								
Fajszám	5	6	6	4	6	6	7	7	7	6	9	7	6	9	7	6	7	4	6	8	5	7	4	5	6

A BALATON-FELVIDÉKI FEKETE-HEGY FLÓRÁJA ÉS ÉLŐHELYTÍPUSAI

KALO MÁRK és TÓTH ZOLTÁN

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.; djkal@gmail.com, tothz9@ramet.elte.hu

Elfogadva: 2010. október 30.

Kulcsszavak: Á-NÉR, bazalt, Káli-medence, *Sphagnum*, tőzegmohaláp

Összefoglalás: A 2007–2009 között folytatott felméréseink célja egy kevésbé ismert terület, a Balaton-felvidéki Nemzeti Park részét képező Fekete-hegy élőhelytérképezése volt. Igyekeztünk felmérni és átfogó képet adni a terület nagyobb, sajátos megjelenésű és fajkészletű növényzeti egységeiről, azok elhelyezkedéséről, fajgazdagságáról és természetességéről. Ehhez bejárásaink során adatokat gyűjtöttünk majd ezek alapján megrajzoltuk a terület 1:15000 méretarányú élőhelytérképét (Á-NÉR). A térképen elkülönülő foltokhoz szöveges jellemzést készítettünk, valamint ponttérképen ábrázoltuk a területen található védett és invazív fajok elterjedését és tömegességét. A korabeli források, légifotók és térképek alapján nagy vonalakban rekonstruáltuk a területen végbement változásokat az elmúlt kétszáz évre visszamenőleg. A területről 357 faj előfordulását jelezzük, ebből 35 védett. Korábbi források további 17 védett fajt jelenlétét említik, melyek többsége feltehetően eltűnt. A globális klímaváltozást jelző egyre szélsőségesebb időjárás miatt a hegy tavai egyre rövidebb ideig maradnak tartósan vízborítás alatt, ezért a lápi és mocsári fajok folyamatos fogyatkozásának lehetünk szemtanúi. Ezzel együtt fokozódik az invazív fajok, pl. a *Solidago gigantea* betelepülésének aránya. A kiszáradás ezeken a vizes élőhelyeken felgyorsítja a szukcessziót. A hajdanán legelőként hasznosított földek, melyeknek vegetációja az extenzív tájhasználatnak köszönhető létrejöttét, a művelési ágak felhagyásával leromlásnak indult. A gypfoltok szegélyén a cserjék folyamatos előretörését figyelhetjük meg.

Bevezetés

Kutatásunkat a Káli-medence határán elterülő Fekete-hegyen végeztük. Vizsgálati területünk a Balaton-felvidék középtáj, azon belül a Balatoni bazaltvidék kistáj része, a Káli-medencét tájféldrajzi értelemben északról határoló hegyek egyik tagja. 448 m-es magasságával a Boncsos-tető nemcsak a Fekete-hegy, hanem az egész Balaton-felvidék legmagasabb pontja. Lejtőin négy település osztozik (1. ábra).

A vizsgált terület nagysága kb. 380 hektár. Közigazgatásilag 1946-ig Zala megyéhez tartozott, azonban a II. Világháborút követő megyerendezés során Veszprém megyéhez csatolták (SEREGÉLYES 1994).

A Fekete-hegy területe növényföldrajzi szempontból a Balatonicum flórajárás része. A Balatonicum területén mérsékelt meleg és mérsékelt száraz kontinentális, nyugati felén és a Balaton partján nedvesebb éghajlat uralkodik. A Keszthelyi-hegység felé közeledve egyre inkább érezhető az atlanti hatás. A Fekete-hegyen több helyen is fellelhetők az atlanti-mediterrán elterjedésű *Tamus communis* egyedei. A szubmediterrán és mediterrán klímahatások az egész területen tetten érhetők, de igazán markánsan a hegy déli lejtőin nyilvánulnak meg (KIRÁLY et al. 2008).

A hegyek sötét színű alapközete miatt az inszoláció hatása fokozódik, így a déli kitettségű lejtőkön melegkedvelő tölgyeseket és molyhos tölgyeseket találunk. A hegyek északi oldalán és a szurdokvölgyekben gyertyános-tölgyesek húzódnak meg, helyenként

bükkökkel elegyedve. A törmeléklejtőkön sziklai hárserdők bújnak meg. A nyílt bazalt-felszíneken jellemzőek a szilikát sziklagyepek (ÁDÁM et al. 1988).



1. ábra. A Fekete-hegyet körülvevő községek külterületének határai
Figure 1. Borders of the villages around the Fekete-hegy.

A tanúhegyek lábain sálszerűen szőlőültetvények sorakoznak. Az elmúlt évszázadokban valamennyi lankás lejtőről eltűnt a természetes növénytakaró, csak a nagyon meredek, sziklás hegyoldalak maradtak érintetlenül. A platókat legeltetésre használták (SZILASSI 2003).

A táj és vegetáció átalakulását okozó másik fontos tényezőt a tájidegen fajok telepítése – feketefenyvesek ültetése és az akácosítás – jelentette. Az előbbit először a túllegeltetett, elvékonyodott, beerdősülni nem képes talajok beerdősítésére, valamint a talajerózió megfékezésére, később pedig faanyaga miatt ültették. Az akácot a szőlősgazdák honosították meg, fája tökéletesen alkalmas volt szőlőkarónak. Idővel azonban állami rendelkezésre az akácból is homogén ültetvények születtek (SZILASSI 2003, FEKETE és VARGA 2006).

BORBÁS 1900-ban publikált könyvében azt írta: „A Balaton mellékén mészkerülő tőzeg-moha nincs, a vidék is eléggé alacsony neki.” 1957-ben BOROS ÁDÁM és VAJDA LÁSZLÓ fedezték fel, hogy a Fekete-hegy platóján számtalan kis „tavacska” található. Ezekben

a lefolyástalan mélyedésekben az esővíz összegyűlik és kedvező körülmények hatására lápok, láp- és mocsárrétek jönnek létre. A Fekete-hegyen húsz éve még két helyen (Monostori-tó; Barkás-tó) is találkozhattunk tőzegmoha fajokkal. Feltételezhető, hogy korábban a hegy többi tavát is jégkorszaki reliktum-növényzet borította. Az úszó fűzlápokban a tőzegmoha fajokon (*Sphagnum fimbriatum*, *Sph. obtusum*, *Sph. palustre*) kívül más ritka és védett fajok is előkerültek, pl. *Thelypteris palustris*, *Gentiana pneumonanthe*. A 80-as évek aszályos éveit követően 1992-ben leégett a Barkás-tó fűzlápja. A tűzvész óta eltelt évek során a növényzet részben regenerálódott – ezt a saját megfigyeléseink is igazolják – a tőzegmohák azonban nem jelentek meg ismét (BORBÁS 1900, KOVÁCS és TAKÁCS 1995, BAUER et al. 2005).

A tavak környékén, továbbá a kevésbé mély, lapályosabb részekben mocsárréteket és mezofil réteket találunk. Az üdőbb, tavasszal vízborította területek ideális körülményeket teremtenek olyan fajoknak, mint az *Orchis laxiflora*, az *Iris sibirica*, a *Gentiana pneumonanthe*, a *Cirsium rivulare*, a *Succisa pratensis*, a *Viola elatior* vagy a *Gratiola officinalis*.

A kisebb dombhátakon, meleg-száraz lejtőkön és a sziklakibúvásokkal tarkított gyepeken lejtősztyeprétek és szilikát sziklagyepek terülnek el. Számtalan védett és lokálisan értékes fajnak adnak otthont, mint a *Pulsatilla grandis*, a *Pulsatilla pratensis*, az *Iris variegata*, a *Ranunculus illyricus*, a *Stipa capillata*, a *Chamaecytisus supinus* vagy a *Veronica spicata* (KOVÁCS és TAKÁCS 1995, SEREGÉLYES 1994).

A vizsgált terület nagy részét elsősorban cseres tölgyesek borítják. A Fekete-hegyen a cseres-tölgyesek és gyertyános tölgyesek között nem húzódik éles határ. A cseresek sokféle tartalmaznak üdőbb elemeket, pl. *Iris graminea*. A jelenség oka, hogy a hóolvadék a plátón megreked az erdőfoltokban, és sokáig nedvesíti azok talaját. A cseresek legfontosabb ritkaságai az *Iris variegata*, a *Dictamnus albus* és a *Lychnis coronaria* (KOVÁCS és TAKÁCS 1995, BAUER et al. 2005).

A Fekete-hegy déli peremén és a Keleményes-kő alatt elterülő lejtőkön melegkedvelő, molyhos-tölgyes bokorerdőket találunk. A *Coronilla emerus* a Balaton-felvidéki molyhos-tölgyesekben éri el elterjedésének északi határát. További karakterfajok a *Mercurialis ovata*, az *Euphorbia epithymoides*, a *Smyrnum perfoliatum* vagy a *Luzula forsteri*. A helyenként előforduló *Cotinus coggygria* mészkedvelő-tölgyes foltok jelenlétére utal (BORBÁS 1900, ÁDÁM et al. 1988, KOVÁCS és TAKÁCS 1995, BAUER et al. 2005, FEKETE és VARGA 2006).

A Vaskapu szurdokvölgyében és a Bočkor-kúti árokban gyertyános-tölgyeseket és törmeléklejtő erdőket találunk. Zárt lombkoronájuk miatt cserjeszintjük és gypesszintjük szegényes. (KOVÁCS és TAKÁCS 1995, BAUER et al. 2005).

A bazaltplató jelentős részét fás legelők foglalják el. A mozaikos erdőfoltokkal tarkított gyepeken több száz éves hagyásfák állnak. A területen erőteljes cserjésedés figyelhető meg. A Nemzeti Park megalakulása óta újra legeltetnek rajta (SEREGÉLYES 1994, BAUER et al. 2005).

Kutatásaink során az alábbi kérdésekre kerestük a választ:

- Az Á-NÉR kategóriáknak megfelelően milyen élőhely foltok különíthetők el a területen, milyen az egyes foltok termőhelye, állományképe?
- Milyen edényes növényfajok alkotják a terület flóráját és milyen az egyes foltok fajkészlete?
- Ajelenlegi kutatás során talált fajok és a korábban a területről készült publikációkban szereplő fajlista átfedése milyen mértékű?

- Hol és milyen védett növényekkel találkozhatunk a területen, továbbá mekkora populációval rendelkeznek?
- Milyen invazív fajok fordulnak elő a területen, hol és milyen mennyiségben?
- Milyen az egyes foltok természetessége?
- Melyek a terület flórájának elszegényedését leginkább előidéző és veszélytető tényezők?

A korábbi botanikai kutatások eredményei

A terület jelentőségére elsőként BOROS ÁDÁM és VAJDA LÁSZLÓ dolgozata hívja fel a figyelmet. A Barkás-tóban lévő tőzegmohaláp felfedezése is az ő nevükhöz köthető. A Monostori-tóban nem találtak *Sphagnum* fajokat, ellenben megemlítik, hogy a hegyen 5 hasonló zsombékoszal és magassásos társulással rendelkező tó helyezkedik el. A Bika-tóból *Ranunculus polyphyllus*-t irtak le, ezzel szemben a Nemzeti Park ismertető táblája, melyet SONNEVEND IMRE szövegezett a buglyos boglárka elterjedését a Bonta-tóhoz köti (BOROS és VAJDA 1957).

1976–1979 között UHERKOVICH GÁBOR algológus vízmintákat gyűjtött a Monostori-tó tőzegmohalápjának és a part menti zsombékosainak vizéből. Az elvégzett vízkémiai vizsgálatok és az algataxonok denzitása egyértelműen bizonyította, hogy a tóban oligotróf körülmények uralkodnak. UHERKOVICH megemlíti, hogy a hegy öt tavából négy a nyár folyamán rendszeresen kiszárad, csak egynek, a Kerek-tónak (ma: Monostori-tó) a medrében marad meg tartósan a víz, továbbá, hogy „*hazánkban ennyire jellegzetesen talán sehol meg nem lévő úszólápi rész a gumimatrac módjára hajlékony...*” Megtalált fajok: *Sphagnum obtusum*, *Sph. palustre*, *Sph. fimbriatum* (UHERKOVICH 1982, BOROS 1964).

Alig több mint egy évtizeddel később – 1991–1995 között – KOVÁCS J. ATTILA és TAKÁCS BÉLA terepmunkát folytattak a Balaton-felvidék bazalt-hegyein, a Fekete-hegyet is beleértve. Kutatásaik során a bazaltból felépülő vulkáni kúpok növényzeti sajátosságait vizsgálták. Tanulmányukban leírják a Barkás-tó tűzvész előtti és tűzvész utáni állapotát, amelyből nyomon követhető a regeneráció. Ez az első, a szukcessziós folyamatok követésére is használható, a fontosabb élőhelyeket (vízi-lápi vegetáció, mocsárrétek, mezofil rétek, lejtősztyepek, sziklagyepek, cseres-tölgyesek, fás legelők, mészkedvelő tölgyes, törmelékletű erdő, ültetett erdő-állományok) és néhány karakterfajukat bemutató publikáció a vizsgált területről, amely azonban teljes fajlistát nem közöl, továbbá a mellékelt növényzeti térkép elsősorban cönológiai jellegű (KOVÁCS és TAKÁCS 1995).

1994-ben SEREGÉLYES TIBOR a Közép-Dunántúli Természetvédelmi Igazgatóság felkérésére elkészítette *A Balaton-felvidéki Nemzeti Park Létesítésének Előtanulmányát*, melyben röviden ismerteti a hegy geológiai jellemzőit, botanikai, földtani, hidrológiai és tájképi értékeit, a főbb társulásokat, a terület fajgazdagságát veszélyeztető hatásokat, továbbá javaslatot tesz a kezelésre és a Nemzeti Parkokban működő zónabesorolásra (SEREGÉLYES 1994).

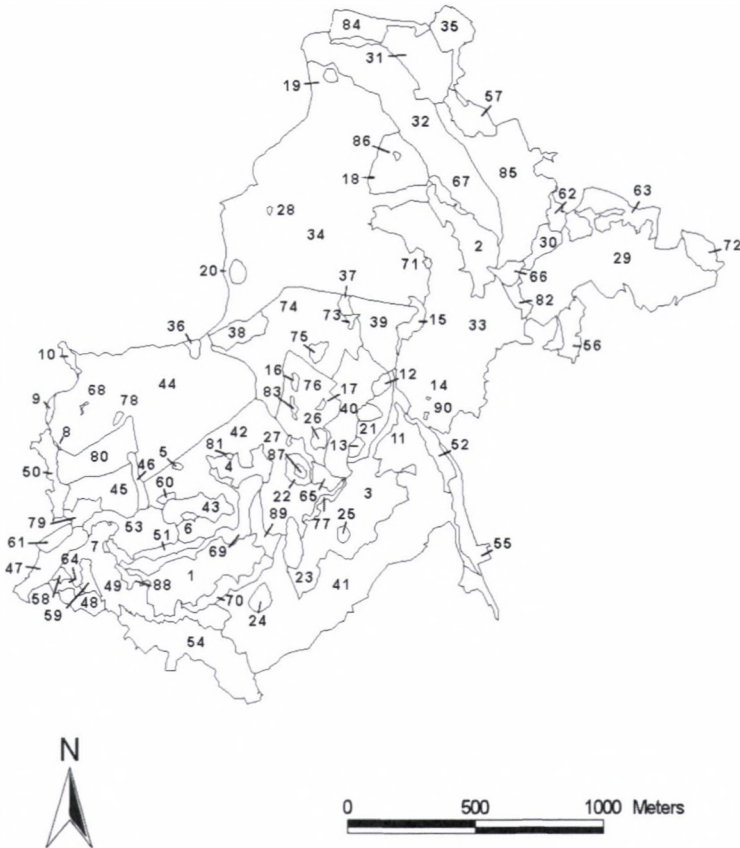
A 2003–2006 között folytatott MÉTA Program során BAUER NORBERT és KOVÁCS J. ATTILA mérte fel a Fekete-hegyre vetített MÉTA-hatszögek élőhelyeinek állapotát. 2004-ben BAUER néhány újabb adattal gazdagítja a terület flóráját. (BAUER et al. 2004, Bauer ex verb., MÉTA-hatszögek adatlapjai).

Anyag és módszer

A terepi munkát 2007-ben kezdtük. 2007-ben 10, 2008-ban 25 és 2009-ben 8 alkalommal végeztünk terepbejárást, adatgyűjtést. Bejárásaink alkalmával elkülönítettük az élőhelyfoltokat, kijelöltük határaikat, valamint GPS segítségével rögzítettük a védett fajok pontos helyét. A taxonok meghatározáshoz SIMON (1992) és KIRÁLY (2009) munkáit használtuk, a dolgozatban említett edényes taxonok nomenklatúrája HORVÁTH et al. (1995) munkáját követi.

Az Á-NÉR alapú élőhelyterképezéshez (KUN és MOLNÁR 1999) 2000-es és 2005-ös színes légifotót, valamint az 1990-es 1:10 000-es topográfiai (EOV) térképet használtuk fel. Emellett beszereztük az aktuális erdészeti térképet, továbbá tanulmányoztuk a KOVÁCS J. ATTILA és TAKÁCS BÉLA által publikált élőhelytérképet (KOVÁCS és TAKÁCS 1995).

A légifotók és a bejárások segítségével készített útvonalak alapján térinformatikai szoftverrel (ArcView GIS 3.0) megrajzoltuk az élőhelyfoltokat (2. ábra), majd az útpontokat és a feljegyzéseket felhasználva kategorizáltuk a foltokat a 2003-as Á-NÉR szerint (BÖLÖNI et al. 2003). Az élőhelyfoltokról részletes jellemzést készítettünk, melyhez a saját megfigyeléseinken kívül felhasználtuk a MÉTA térképezés során összeállított adatlapokat, valamint a Veszprémi Erdőtervezési Irodától kapott erdészeti üzemterveket is. (Erdészeti üzemtervek, MÉTA-hatszögek adatlapjai).



2. ábra. Élőhelyfoltok a Fekete-hegyen
Figure 2. Habitats of the Fekete-hegy.

A természetességi érték megállapításához a 2003-as Á-NÉR, Élőhely ismereti Útmutató 2.0-ában található módosított Németh–Seregélyes-féle természetességi skálát alkalmaztuk (BÖLÖNI et al. 2003). A kapott értékeket egy táblázatban foglaltuk össze (1. táblázat).

Az élőhelyfoltokról készített fajlistákat összegezve igyekeztünk a terület flóráját minél alaposabban bemutatni. Az összesített fajlistát összehasonlítottuk a területen folytatott korábbi kutatások során lejegyzett fajokkal (SIMON 1992, KOVÁCS és TAKÁCS 1995, FARKAS 1999, BAUER et al. 2004).

A területen található védett fajokról külön listát készítettünk a 13/2001. (V.9.) KÖM rendelet alapján (KvVM 2001). Az egyes fajok előfordulását térképen ábrázoltuk (3–7. ábra).

1. táblázat
Table 1

A vizsgált élőhelyfoltok Á-NÉR szerinti besorolása és természetessége
Categories of the examined habitats according to the General National Habitat Classification System
and naturalness.
(1) Number of the habitat; (2) General National Habitat Classification System code; (3) Naturalness value

Élőhelyfolt száma (1)	Á-NÉR kód (2)	Természe- tesség (3)	Élőhelyfolt száma (1)	Á-NÉR kód (2)	Természe- tesség (3)
1	H3a	4	47	K2	3
2	OB	3	48	RC	3
3	H3a x P2b x OC	3-4	49	M1	5
4	H3a x P2b	3	50	L1	4
5	M8	4	51	RC	2
6	L1	5	52	LY2 x K5	4
7	G1	4	53	S1	1
8	G3	4	54	S1	1
9	H3a	5	55	S1	1
10	M8	4	56	S1	1
11	B5 x B3 x D2	2-3	57	S1	1
12	B5 x B3 x D2	2-3	58	S1	1
13	B5 x B3 x D2	2-3	59	S1	1
14	OA	2	60	S1	1
15	OB x D3	3	61	S1	1
16	D2	3	62	S1	1
17	D34	4	63	P2a x P2b	2
18	B1b x B4 x B5	3-4	64	P2b	2
19	B4 x B5	4	65	M8	4
20	B4 x B5	3	66	K2	3
21	B5 x B3 x D2	2-3	67	P2b	3
22	B1b x D5	3-4	68	M8	5
23	B1b x B5 x J1a	3	69	P2b	3
24	B2 x B5	4	70	M8	5

25	B5	4	71	B5	4
26	J1a	4	72	P2a	2
27	J1a x B5	4	73	D6	2
28	B5	4	74	K2	4
29	K2	4	75	J2	4
30	P45	3	76	RC	4
31	K2 x K5	4	77	P2b	3
32	L2a	4	78	RC	2
33	L2a	4	79	L2x	4
34	P45	4	80	L2	4
35	L2a	4	81	OA	3
36	K2	3	82	LY2	3
37	K2	4	83	D34	4
38	OC	4	84	P2a	3
39	L2a	4	85	K2	4
40	L2a	4	86	C23	3
41	L2a	4	87	J1a	2
42	L2a	4	88	M8	5
43	K2	4	89	M8	5
44	L2x	4	90	OC	2
45	L2a	4	91	M8	4
46	K2	4			

Eredmények

Florisztikai adatok

A Fekete-hegyről összesen leírt edényes fajok száma a felhasznált források és saját kutatásaink alapján 399. Ebből mi 354 taxont találtunk meg a terepen, valamint további 3 tözegmohafajt (Korábbi szerzők 5 tözegmoha taxont neveztek meg eddig a területről). A nem lelt fajok egy jelentős része valószínűleg kipusztult, mások rejtve maradtak. A korábbi legrészletesebb kutatás 93 fajról tudósított (KOVÁCS és TAKÁCS 1995). Ennél bizonyára több volt a megtalált taxonok száma, de a publikációban, melyet felméréseink alapjául vettünk, vélhetőleg csak a karakterfajok kerültek megemlízésre, a teljesség igénye nélkül.

A védett fajok rövid jellemzése, elhelyezkedésük, tömegességük

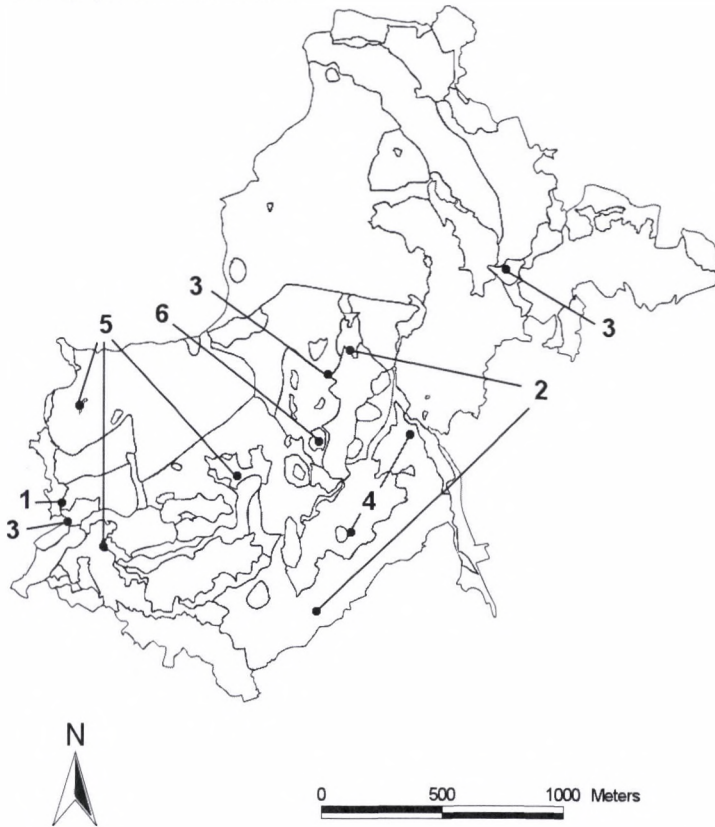
A Fekete-hegyen 35 védett fajt találtunk. A korábban leírt, de felméréseink során meg nem talált fajokból további 17 lenne védett a jelenlegi törvény értelmében.

- Adonis vernalis* (SEREGÉLYES 1994): Lejtőgyepeken, vágásokban, utak mentén és melegkedvelő tölgyesek záródáshiányos foltjaiban egyaránt megtalálható. Összegyedszáma 100 fő fölé.
- Aquilegia vulgaris*: Egyetlen helyről került csak elő. A Bocskor-kúti ároktól nem messze sziklás felszínen virít (3. ábra). A közeli Sátorma-hegyen az üde bükkösökben tenyészik, itt azonban mész-, és melegkedvelő erdőben, igaz közel az árktól szegélyező gyertyánoshoz. Előfordulását a hegyen még nem jegyezték fel.
- Carex rostrata* (KOVÁCS és TAKÁCS 1995): Három tóból került elő (5. ábra). Magas egyedszámban tenyészik a Bonta-, a Páros- és a Cserkás-tóban is, de valószínű, hogy további tavakban is előfordul.
- Centaurea triumphetti* (SEREGÉLYES 1994): A Bika-tó vonalától délre, 200 méterre, az enyhén sziklás erdőszélen virít.
- Cephalanthera longifolia*: A Bocskor-kúti árok alján, közel a bejáratot szegélyező akácokhoz találtunk belőle egy tövet, továbbá a 2-es gypfolttól Balatonhenye irányába vezető szurdok bükkfája alatt, de néhány fő erejéig a Páros-tótól északi irányba futó úton is képviselteti magát fekete fenyők alatt (3. ábra). A tanulmányozott források alapján fekete-hegyi előfordulását még nem publikálták.
- Coronilla emerus* (KOVÁCS és TAKÁCS 1995): A dél-keleti lejtőkön fekvő molyhos-tölgyes bokorerdőben, szilikát sziklagyepeken sokfelé előfordul.
- Cotoneaster integerrimus*: A Vaskapu-szurdok nyugati oldalán, a fekete-fenyő telepítésén túl néhány nagyobb kiálló bazaltsziklán élnek kisebb példányai. Valamivel robosztusabb egyedei a Gyöngy-tó körüli sziklák között is tenyésznek. Fekete-hegyi előfordulását még nem publikálták (3. ábra).
- Dianthus deltoides* (FARKAS 1999): A 4-es és 81-es gypfoltban, valamint a Keleményes-kő szilikát sziklagyepében is megtalálható pár töve (3. ábra).
- Dictamnus albus* (KOVÁCS és TAKÁCS 1995): A hegyen minden olyan élőhelyen tömeges, ahol előfordulása várható.
- Dryopteris carthusiana*: Egyetlen élőhelyről került elő, a Kis Barkás-tó fűzlápját alkotó *Salix cinerea*-k tövéénél (3. ábra). Nincs korábbi publikált adata.
- Gagea bohemica* (BAUER 2004): A Keleményes-kő szilikát sziklagyepében és a 8-as sziklagypfoltban is megtaláltuk pár tövet (4. ábra).
- Gentiana pneumonanthe* (BOROS 1957): Két láprétfoltban (16-os és 21-es) is megtalálható (4. ábra). Előbbiben 10-20 fő, utóbbiban tömeges 100-200 fő fölé tehető példányainak száma, élőhelye azonban *Solidago gigantea*-val erősen fertőzött.
- Iris graminea* (SEREGÉLYES 1994): Az *Iris graminea* az üdébb, ligetes megjelenésű erdőfoltokat, erdőszegélyeket kedveli. Több különböző foltban is előfordult, melyek közös jellemzője, hogy áprilisig talajuk erősen nedves, sok esetben vízborította.
- Iris sibirica* (KOVÁCS és TAKÁCS 1995): Az *Iris sibirica* egyetlen helyen él csak meg, a 16-os vízenyős, láprétnak nehezen nevezhető foltban, ahol 10-20 tövet találtunk.
- Iris variegata* (KOVÁCS és TAKÁCS 1995): Az *Iris variegata* a szárazabb, nyíltabb cseres tölgyesekben és melegkedvelő erdőkben tenyészik. Egyedszáma több száz főre tehető.
- Lilium martagon* (KOVÁCS és TAKÁCS 1995): Törmelékletű erdőkben, gyertyános-tölgyesekben, a platón is előfordul. Összegyedszáma meghaladja a 100 tövet.
- Lychnis coronaria* (KOVÁCS és TAKÁCS 1995): Erdőszéleken többfelé megtalálható, a felmérés évében egyedszáma 10-100 fő közötti volt (4. ábra).

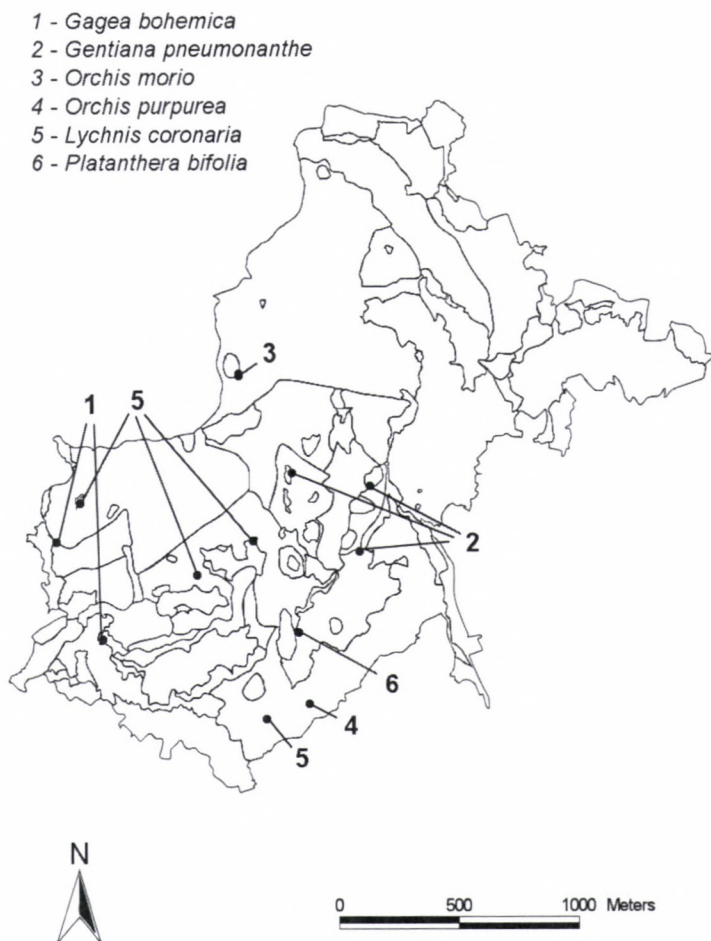
- Orchis morio*: A Henye-tó mögött él 10-20 példánya (4. ábra). Korábbi írott források fekete-hegyi előfordulását nem említik.
- Orchis purpurea*: A Köveskál felé néző cseres-tölgyesben (41-es folt) déli-kitettségben, meredek lejtőn virít néhány példánya. Nincs korábbi publikált adata (4. ábra).
- Pisum elatius*: 2008 nyarán találtunk belőle egy példányt a 3-as gypfolt déli peremén. Sziklakibúvások között nőtt, azóta azonban nem került elő, így jelenléte kérdéses. Korábbi források nem említik.
- Platanthera bifolia* (KOVÁCS és TAKÁCS 1995): Az adott három évben egyetlen példányát találtuk meg a Bika-tóra néző dombon, melyet lejtősztyepp növények, *Adonis vernalis*, *Pulsatilla pratensis*, *Euphorbia cyparissias* tarkít (4. ábra).
- Pulsatilla grandis* (BAUER 2004): A Keleményes-kövön virít minden kora tavasszal (5. ábra). A 20-30 m²-es területen 10-20 tövel rendelkezik.
- Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans* (SEREGÉLYES 1994): Lejtősztyepeken, erdőszéleken, sziklapereken mindenütt közönséges. A Fekete-hegyi állomány létszáma 500-1000 töre tehető.
- Ranunculus illyricus* (SEREGÉLYES 1994): Az *Adonis vernalis*-hoz és a *Pulsatilla pratensis*-hez hasonlóan számtalan gypfoltban megtalálható.
- Ranunculus polyphyllus* (BOROS 1957): A Cserkás-tóban, valamint a Bonta-tóban is megtalálható (5. ábra). BOROS és VAJDA (1957) a Bika-tóban is látták. A Nemzeti Park által a Bonta-tóhoz kihelyezett táblán is szerepel, mint a Bonta-tó egyik növényritkasága. Az eltérő észlelésekben vélhetőleg a vízimadarak terjesztése is szerepet játszik.
- Scabiosa canescens*: A 1-es folt déli peremén, egy kisebb dombon, valamint a dombtól délnyugatra, az erdőszegély cserjéi között tenyészik (5. ábra). Jelenlétét korábbi írott források nem említik.
- Schoenus nigricans*: Egyedül a Cserkás-tóban található kisebb populációja (6. ábra). A Cserkás-tó annak ellenére, hogy júniusra kiszárad, fekvésének – fákkal szorosan körülvett – köszönhetően igen természetes állapottal rendelkezik. A legszebb zsombékosok találhatók benne, továbbá a *Ranunculus polyphyllus* és a *Schoenus nigricans* is megél benne (utóbbi faj nem kedveli a leromlott vizes élőhelyeket). A Fekete-hegyi előfordulását az írott források nem említik.
- Scorzonera purpurea*: Egyetlen helyen bukkantunk rá, a 9-es gypfoltban (6. ábra). Jelenlétét még nem publikálták.
- Scutellaria columnae* (KOVÁCS és TAKÁCS 1995): A Fekete-hegy üde erdeiben tömegesen fordul elő, míg a déli kitettségű és Balatonhenye felé eső erdőkből hiányzik (6. ábra).
- Sphagnum fallax* (FODOR 2004), *Sphagnum fimbriatum* (BOROS 1957), *Sphagnum squarrosum* (SEREGÉLYES 1994): Kizárólag a Monostori-tóban élnek, élőhelyük évek óta zsugorodik (6. ábra). A kicsiny tőzegmohás lápfoltban elkülönülve fordulnak elő.
- Stipa pulcherrima* (BAUER 2004): A hegyen 3 helyről került elő. Az 1-es folt két különböző pontján, valamint a kevésbé bolygatott, és természetesség szempontjából jó állapotban lévő 9-es foltban (6. ábra). Utóbbiban a legtömegesebb.
- Tamus communis* (SEREGÉLYES 1994): A Fekete-hegy keleti és nyugati felén egyaránt tömeges, ugyanakkor a tisztán déli kitettségű erdőket, és a hűvösebb mikroklimájú gyertyános foltokat kerüli. Élőhelypreferenciáján megmutatkozik az atlanti-mediterrán elterjedése.

Thelypteris palustris (BOROS 1957): Korábban a *Sphagnum* fajokkal együtt a Barkás-tóban is előfordult, a tűzvész óta azonban csak a Monostori-tóban tenyészik (6. ábra). A tó körüli többlet vízháztartással rendelkező területeken tömeges elterjedésű, megtalálhatjuk a nádasokban, a fűzek tövéén éppúgy, mint a sások között. Spórát is szór. Összegyedszáma több százra tehető.

- 1 - *Aquilegia vulgaris*
- 2 - *Centaurea triumfetti*
- 3 - *Cephalanthera longifolia*
- 4 - *Cotoneaster integerrimus*
- 5 - *Dianthus deltooides*
- 6 - *Dryopteris carthusiana*



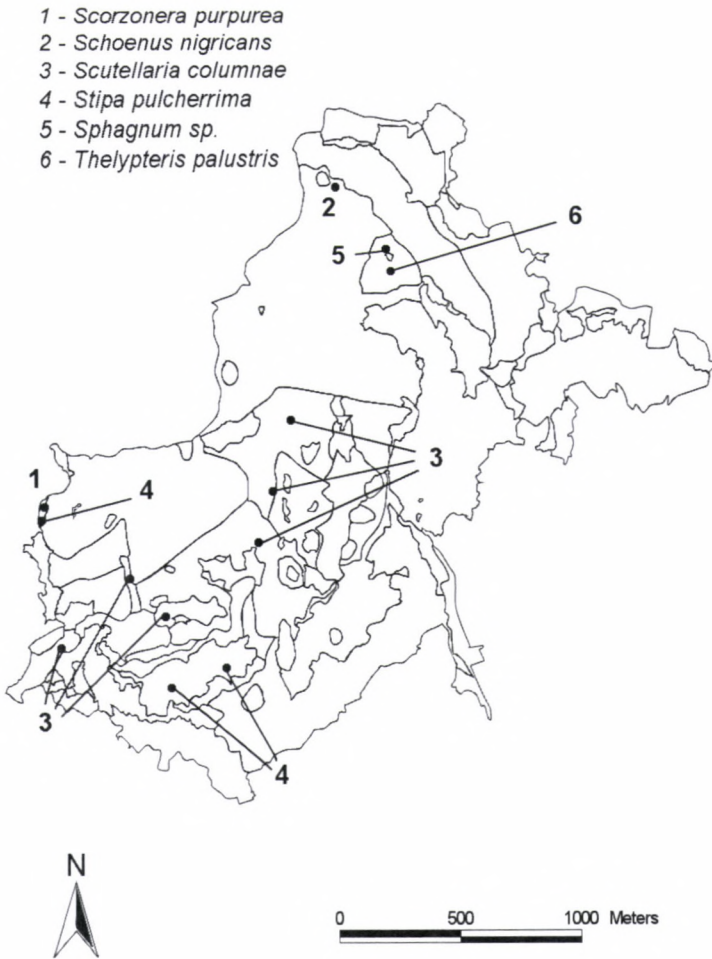
3. ábra. Védett taxonok elterjedése a Fekete-hegyen
Figure 3. Distributions of the protected species on the Fekete-hegy.



4. ábra. Védett taxonok elterjedése a Fekete-hegyen
Figure 4. Distributions of the protected species on the Fekete-hegy.

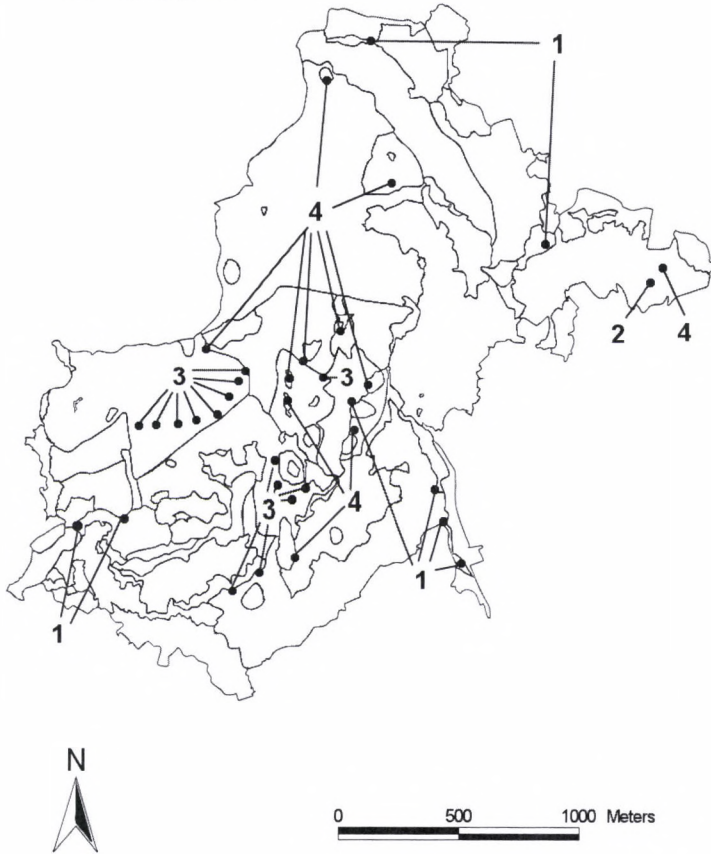


5. ábra. Védett taxonok elterjedése a Fekete-hegyen
Figure 5. Distributions of the protected species on the Fekete-hegy.



6. ábra. Védett taxonok elterjedése a Fekete-hegyen
Figure 6. Distributions of the protected species on the Fekete-hegy.

- 1 - *Impatiens parviflora*
- 2 - *Quercus rubra*
- 3 - *Pinus nigra*
- 4 - *Solidago gigantea*



7. ábra. Tájídegen taxonok elterjedése a Fekete-hegyen
Figure 7. Distributions of the alien species on the Fekete-hegy.

Más szempontból említésre méltó, lokálisan értékes fajok

Anemone ranunculoides: A 2007–2009 közötti időszakban csak egyetlen helyen, az 52-es foltban észleltük előfordulását. Bükkök tövében tenyészik. Korábbi írott források nem említik jelenlétét a hegyen.

Artemisia pontica: Kibúvó sziklákon, sziklagyepekben több helyen is találkozhatunk vele. A Fekete-hegyről nincs korábbi publikált adata.

Asplenium septentrionale (SEREGÉLYES 1994): Kizárólag a Kelemenyes-kő bazalttömbjén találkozhatunk vele. A 3 év alatt egyetlen repedésből került csak elő.

Gratiola officinalis (KOVÁCS és TAKÁCS 1995): A *Viola elatior*ral együtt, szinte valamennyi tófolt peremén megtalálható. Korábbi források csak a Bonta-tó partjáról említik. Elterjedtségének növekedése a terület szárazodásának lehet egyik mutatója.

Succisa pratensis (KOVÁCS és TAKÁCS 1995): A felhasznált irodalmak több helyről említik, mi azonban már csak a 21-es foltban találtuk meg.

Élőhelyek Á-NÉR szerint

Az Á-NÉR alapú élőhelytérképezés eredményeként a vizsgált területen előforduló élőhelyeket 31 kategóriával sikerült leírni. Ezek közül 25 élőhelytípus önállóan is megtalálható, 6 pedig csak mozaikosan jelentkezik. A mozaikok többfélék lehetnek: bizonyos esetekben 2 önálló kategória elégségesnek bizonyult a jellemzéshez, máshol háromra volt szükség. A legtöbb nehézséget az elkülönítésben azok a területek okozták, ahol az edafikus hatások fokozottan jelentkeznek és a hosszan tartó vízborítás erőteljesen befolyásolja a vegetáció fiziognómiáját. A nádasok és mocsarak (B kóddal rendelkező kategóriák) közül mindössze a „nem zsombékoló magassásrétek” (B5) jelentek meg önállóan. Ennek egyik oka, hogy a vizes élőhelyek kiterjedése kicsi, nem találni olyan – a térkép méretarányában ábrázolható – homogén egységeket, melyek egymástól karakteresen eltérő képet mutatnak. A szerkezetben megnyilvánuló apró különbségek csak a társulások szintjén értelmezhetők. Érdemes még megemlíteni a „gyertyános tölgyesek” (K2) és a „bükkösök” (K5) helyzetét. Mivel a Fekete-hegy tengerszint feletti magassága nem éri el a 400 m-t így ezek az élőhelyek csak szurdokokban, ill. északi kitettségben fordulnak elő. Nem minden gyertyános foltban van bükk, utóbbi szinte kizárólag csak a meredek lejtőkön jelenik meg, és ott is csak néhány egyeddel képviselteti magát, önálló bükkös foltról beszélni ezért felesleges lenne, ugyanakkor jelenlétük fontos információval szolgál a terület mikroklimájával kapcsolatban, ezért ábrázoltuk a 31-es foltot, mint gyertyános-bükkös mozaik (K2×K5).

A vizes élőhelyek mellett jelentősek még az ún. „lejtőgyepek” (H3a). Ezek olyan területeket foglalnak el, ahol a XX. század elején mezőgazdasági művelés, legeltetés folyt. Idővel a feltört gyepek záródtak és a lejtősztyepprétekre jellemző fajok terjedtek el. Az ebbe a kategóriába tartozó élőhelyeket erősen fenyegeti a foltok szélein jelentkező cserjésedés.

A korábbi kettő helyett az 1993-as tűzvésznek köszönhetően ma már csak egyetlen helyen fordulnak elő tőzegmohák. Ezt az élőhelyet, mint „tőzegmohás átmeneti láp” (C23) kategorizáltuk, ami abból a szempontból igen érdekes, hogy ugyan Magyarországon nincsenek típusos tőzegmohalápok, UHERKOVICH GÁBOR algológus 1979-es bejárását követően úgy nyilatkozik az Fekete-hegyről, hogy itt a Monostori-tavon található az ország

egyik leginkább típusosnak tekinthető úszólápja. A láp már egyáltalán nem úszik, sőt a kiszáradás fenyegeti. A vizsgált években a nyár közepén még meglévő téli és tavaszi csapadékvíz augusztusra, de legkésőbb szeptemberre végleg eltűnt.

A Fekete-hegyen lehetetlen olyan területet találni, ahol az antropogén hatás ne jelentkezett volna az elmúlt évszázadok során. A vizsgált terület nagy részén a Káli-medence Tájvédelmi Körzet megalakításáig aktív erdészeti tevékenység folyt. Ennek köszönhető, hogy oly sok helyen találkozhatunk telepített akácokkal, feketefenyves ültetvényekkel, ill. a tarvágások vagy tűzvész helyén felnövő kőrisesekkel. A *Pinus nigra* pusztulóban van, ezért önálló homogén foltot sehol sem alkot. Előfordulását külön térképen ábrázoltuk. Az akácok által elfoglalt terület jelentős. A kőrisesekben helyenként már jelen van a *Quercus cerris* újulat formájában.

7 különböző foltot OA, OB, ill. OC kategóriákkal jellemeztünk, utalva ezen élőhelyek leromlottságára és jellegteleniségére. Ezek mellett főleg a vizes élőhelyekre igaz, hogy az invazív fajok erőteljes terjedése miatt több folt fajkészletét is az elszegényedés fenyegeti.

A Fekete-hegy sokszínűségét tükrözi, hogy olyan ritka élőhely kategóriákkal is találkozunk, mint az „éger-, és kőrislápok” (J2), a „nyílt szilikát sziklagyepek” (G1) vagy éppen a „mész- és melegkedvelő tölgyesek” (L1).

A természetes állapotok leromlását okozó hatások

A Fekete-hegy 1984-ben a Káli-medence többi részével együtt védelmet nyert és létrejött a Káli-medence Tájvédelmi Körzet. Ez a védettség a Nemzeti Park 1997-es megalakulásával fokozódott.

Az alábbiakban részletesen ismertetjük azokat a hatásokat, melyek szerepet játszanak a vegetáció elszegényedésében.

Másodlagos szukcesszió

Mivel a Fekete-hegy 300–400 m közötti tengerszint feletti magasságon terül el, a zárótársulás a területen a cseres-tölgyes. Egyes botanikusok szerint a mész-, és melegkedvelő tölgyesek is lehetnek klímazonálisak a Balaton-felvidéken (FEKETE és VARGA 2006). Az edafikus és extrazonális tényezők ezt többféleképpen módosíthatják. Vékony talajtakarón bokorerdők, sziklagyepek jönnek létre, északi lejtőkön gyertyános tölgyesek jelennek meg, a tartós vízborítottság klimaxtársulásai pedig a ligeterdők, láperdők.

A Fekete-hegyen a lejtőgyepek az erdőszélek felől folyamatosan szűkülnek, a cserjésedés óriási méreteket ölt. A *Prunus spinosa*, *Rosa canina* agg. és *Rubus* fajok kiterjedt állományaival többfelé találkozhatunk. Ugyanakkor a vizsgált terület egyéb erdőszélein, melyek az egykori szántókkal, gyümölcsösökkel határosak a cserjésedés kedvezőnek is mondható.

A hegyen található két legelőerdő tájképi értéke miatt védendő. A terület keleti felén elterülő Henyei legelőerdő mára beerdősödött. Fekvéséből adódóan a széleken a mezei juhar a zártabb közbülső részeken a közönséges gyertyán nőtt fel, homogén állományokat hozva létre. A plató nyugati felén valamivel kedvezőbb a helyzet, itt még kellően mozaikos a táj, a gyepek éppúgy megtalálhatók, mint az erdőfoltok, az öreg hagyásfák azonban nem mindenütt látszanak, helyenként körbenőtte őket az erdő.

A többlet vízhatás alatt álló élőhelyeken először a nyílt vízfelületek csökkenése, és ezzel együtt a *Phragmites australis* és *Typha* fajok terjedése, majd a *Salix cinerea* megjelenése jelzi a szukcesszió előrehaladott állapotát. Ennek oka részben a „tavak” létrejötte óta tartó folyamatos feltöltődés, mely elsősorban a hulló pornak köszönhető (KIRÁLY 1997). Ehhez járul hozzá a növényi maradványok anoxikus körülmények közötti felhalmozódása, a tőzegesedés.

Özönfajok és idegenhonos fajok megjelenése, gyomosodás

A Fekete-hegyen özönfajok szerencsére csak kis egyedszámban vannak jelen. Terület-foglalásuk csak bizonyos élőhelyeken jelentős, pl.: láp-, és mocsárrétek, magaskórósok.

Ambrosia artemisiifolia: Jelen van a hegyen, de csak foltokban, az utak mentén képviselteti magát néhány egyeddel.

Impatiens parviflora: Főleg a Bocskor-kúti árokban van jelen nagy tömegben (7. ábra). Egyéb előfordulásainál 10 és 100 közötti az egyedszáma.

Quercus rubra: Egyetlen előfordulása ismert, ahol néhány 10 ültetett egyede él (7. ábra).

Pinus nigra: A 7. ábráról leolvasható, hogy melyek azok a területek melyeket korábban összefüggő feketefenyvesek borítottak. Az 1992-es tűzvész során a Barkás-tó környéki feketefenyves gyulladt lángra, majd átterjedt a tőzegmohaláp hamvas fűzeire. Akkor pusztultak ki a *Sphagnum* fajok és a hajtásos növények a lápból. Nemcsak a láp, hanem 76-os élőhelyfolt is többnyire leégett. A térképen északabbra jelzett fenyők hajdanán egy közös állományt alkottak a Barkás-tó környéki egyedekkel. Ez egy ugyanolyan elnyúlt fenyves volt, mely a terület észak-nyugati felén húzódik, és amelyet 2009 tavaszán szálalással jelentős mértékben megritkítottak. A harmadik fenyves folt az 1-es gyepfolt déli széle mentén terül el. Ezek a fenyők tájképileg kifejezetten szépek, jól mutatnak a gyepterület határán, azonban természetvédelmi szempontból nem itt a helyük. A közelükben két tó is található, a Bika-tó és a Bonta-tó, melyekre egy esetleges tűz könnyen átterjedhet, és nagy pusztítást vihet végbe. Emellett problémát jelent az is, hogy tüleveleikkel tovább savanyítják a talajt.

Robinia pseudo-acacia: Különösen a hegylábakon gyakori. A homogén akácos foltok, elsősorban a vizsgált terület szélén helyezkednek el. Az akácosokkal érintkező erdőfoltokban szintén jelen van az akác, mivel igen agresszív, jól terjedő faj. Ami a legnagyobb probléma, hogy korábban éppen a hegyen ritkább, üdőbb szurdok-völgyeket telepítették be akáccal. Az eredeti növényzet helyenként foltokban megtalálható, a foltokról készített részletes fajlisták ezt igazolták (KALO 2010). Ezek a foltok propagulumforrások, melyek segítségével az érintett területek fajkészlete regenerálódhat.

Solidago gigantea: Vizenyős területeken, láp-, és mocsárréteken, magaskórósokban fordul elő (7. ábra). A megjelölt foltokban kettő kivételével tömeges, 1000 fő feletti összegyedsszámmal. A 22-es és 44-es foltokban pár fővel képviselteti magát kisebb a pocsolyák mentén is.

A plató tavainak vízháztartása

A Fekete-hegyen számtalan tófeltalálható, melyeknek igen gazdag, de fokozatosan elszegényedő flórája van az egyre hosszabb nyári kiszáradások miatt. A Bika- és a Barkás-tó kivételével minden más vízenyős feltalálható júniusra elveszíti nyílt vízfelületét, nyár végére pedig teljesen kiszárad. A vízborítás egyre tartósabb megszűnése növeli a sások és füvek térhódítását és lehetőséget ad olyan invazív fajok betelepülésére, mint a *Solidago gigantea*. Az 1980-as évek aszályos évei felgyorsították ezt a folyamatot. Azóta ugyan több a csapadék, de a globális klímaváltozás okozta szélsőségek, a csapadék egyenlőtlen eloszlása ugyanúgy nehezíti a lápi és mocsári növényzet helyzetét. Az elmúlt évek enyhe és hóban szegény telei szintén nagy csapást jelentettek, hiszen a tavak éppen az egyszerre nagy mennyiségben elolvadó hóból nyerték vízkészletüket.

Köszönetnyilvánítás

Mindenekelőtt szeretnénk köszönetet mondani BAUER NORBERTnek a hasznos tanácsaiért, és hogy terepi tapasztalatait megosztotta velünk. Köszönjük a Balaton-Felvidéki Nemzeti Park Igazgatóságnak, személy szerint PETRÓCZI IMRÉNEK és SONNEVEND IMRÉNEK, hogy támogatták kutatásunkat és adatokkal szolgáltak a dolgozat elkészítéséhez. Köszönet illeti NAGY FRIGYES VINCÉT és a Veszprémi Erdőtervezési Irodát a rendelkezésünkre bocsátott táblázatok, és ábrák miatt, és hogy időt szakítottak ránk. Köszönjük FODOR ANDREÁNAK, hogy útítársunk volt vándorlásaink során és gazdagította a terület kapcsán botanikai ismereteinket. Végezetül, de nem utolsósorban köszönjük ILLYÉS ZOLTÁNNAK, az Arc View használatának terén nyújtott segítségét és hogy készségesen válaszolt minden felmerülő kérdésre.

IRODALOM — REFERENCES

- ÁDÁM L., MAROSI S., SZILÁRD J. 1988: A Dunántúli-középhegység. B. Regionális tájféldrajz. In: *Magyarország tájféldrajza* (szerk.: MAROSI S., SZILÁRD J.) Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 151–153.
- BAUER N., MÉSZÁROS A., SIMON P. 2004: Adatok a Balaton-felvidék flórájának ismeretéhez III. *Kitaibelia* 9: 207–219.
- BAUER N., KENYERES Z., TÓTH S., SONNEVEND I., SALAMON-ALBERT É., VOKÓ L., BARCZA G. 2005: Ismerkedés a Káli-medence élővilágával. In: *A Balaton-felvidék természeti értékei V. – A Káli-medence*. Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Veszprém.
- BORBÁS V. 1900: *A Balaton tavának és partmellékének növényféldrajza és edényes növényzete*. Kilián, Budapest.
- BOROS Á., VAJDA L. 1957: A Bakony és a Balaton-felvidék *Sphagnum*-lápjai. *Annales Instituti Biologici (Tihany) Hungaricae Academiae Scientiarum* 24: 283–287.
- BOROS Á. 1964: A tőzegmoha és a tőzegmohás lápok Magyarországon. *Vasi Szemle*, Szombathely, pp. 53–68.
- BÖLÖNI J., KUN A., MOLNÁR Zs. 2003: *Magyarország Élőhely-térképezési Adatbázisának (MÉTA) Élőhelyismereti Útmutatója (ÉÍÚ) 2.0*. Kézirat, MTA ÖBKI, Vácrátót.
- Erdészeti üzemterv: 1985, 1988, 1989, 1995, 1996, 1999, 2006.
- FARKAS S. 1999: *Magyarország védett növényei*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- FEKETE G., VARGA Z. 2006: *Magyarország tájainak növényzete és állatvilága*. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest, pp. 303–315.
- FODOR A. 2004: Nyugat-Magyarország tőzegmoha előfordulásai. Szakdolgozat (kézirat), ELTE TTK Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest.
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. 1995: *Flóra adatbázis 1.2. Taxonlista és attribútum állomány*. MTA ÖBKI, Vácrátót.
- KALO M. 2010: Élőhelytérképezés a Fekete-hegyen. Szakdolgozat (kézirat), ELTE TTK Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest.

- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő.
- KIRÁLY G., MOLNÁR ZS., BÖLÖNI J., CSIKI J., VOJTKÓ A. 2008: *Magyarország földrajzi kistájainak növényzete*. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 605–613.
- KIRÁLY P. 1997: *Erdők a Bakonyban és Balaton-felvidéken*. FM Erdőrendezési Szolgálat, Budapest.
- KOVÁCS J. A., TAKÁCS B. 1995: A Balaton-felvidék bazaltvulkáni növényzetének sajátosságairól. *Kanitzia* 3: 51–96.
- Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium 13/2001. (V.9.) számú rendelete.
- KUN A., MOLNÁR ZS. 1999: *Élőhely-térképezés. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer XI*. Scientia Kiadó, Budapest.
- MÉTA hatszögek adatlapjai (9071.3J10; 9071.3J11; 9071.4A09; 9071.4A10; 9071.4B07; 9071.4B08; 9071.4B09; 9071.4B10; 9071.4C08; 9071.4C09; 9071.4C10; 9071.4D08; 9171.1J02; 9171.2A01; 9171.2B01)
- SEREGÉLYES T. 1994: *A Balaton-Felvidéki Nemzeti Park Létesítésének Előtanulmánya*. Közép-Dunántúli Természetvédelmi Igazgatóság, Veszprém, pp. 181–183.
- SIMON T. 1992: *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok-virágos növények*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- SZILASSI P. 2003: A területhasználat változásának okai és következményei a Káli-medence példáján. *Földrajzi Értesítő* 52: 189–214.
- UHERKOVICH G. 1982: A Fekete-hegy (Balaton-felvidék) Kerek-tava algavegetációja. *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis (A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei)* 1: 81–97.

HABITATS AND FLORA ON THE FEKETE-HEGY OF BALATON-FELVIDÉK, HUNGARY

M. Kalo and Z. Tóth

Department of Plant Taxonomy nad Ecology, Institute of Biology, Eötvös Loránd University
Pázmány Péter sétány 1/C., H-1117 Budapest, Hungary
e-mail: djkal@gmail.com, tothz9@ramet.elte.hu

Accepted: 30 October 2010

Keywords: basalt, GNHCS, Káli Basin, *Sphagnum*, transition mires

Fekete Hill is located 20 km to the north of Lake Balaton. Since 1984, it has been protected by law along with other parts of the Káli Basin. The aim of this study was to survey the actual state of the vegetation.

The authors characterized the main habitats of the examined area according to the General National Habitat Classification System. On the grounds of the monitorings, the authors made a vegetation map on which the different habitat spots were separated.

After the Second World War, many people left the basin, therefore, on top of the hill, the abandoned fields were started to be reforested spontaneously. Moreover, since the late 19th century, local forestry planted alien species: black pines and locust-trees to places of oak - hornbeam woodlands.

Altogether 354 vascular plant species and 3 *Sphagnum* peatmoss species were recorded between 2007 and 2009. 35 of them are protected by law. Compared to the earlier examinations, the number of protected species decreased.

On top of the hill, there are some ponds covered with willows. In one of them live *Sphagnum* peatmoss species. These habitats represent the most important specialities of the area, but they are in danger because summers have been dry for a long time over the years.

The research about the changes of the vegetation is based mostly on aerial photographs, military maps, reviews and the authors' own experiences.

ADATOK A BÓDVA-VÖLGY EDÉNYES FLÓRÁJÁHOZ

PENKSZA KÁROLY és MALATINSZKY ÁKOS

Szent István Egyetem Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék,
2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.; penksza@gmail.com, Malatinszky.Akos@kti.szie.hu

Elfogadva: 2010. november 30.

Kulcsszavak: ártéri növényzet, Bódva-völgy, florisztikai adatok

Összefoglalás: Jelen közleményben a Bódva-völgy magyarországi szakaszáról 2000–2001. évi kutatásaink során előkerült védett, ritka, illetve a térségre nézve új növényfajok előfordulási adatai kerülnek ismertetésre. 55 taxon előfordulását közöljük, amelyek között több védett (*Gentiana cruciata* L., *Carlina acaulis* L., *Sonchus palustris* L., *Dianthus deltooides* L., *Persicaria bistorta* (L.) Samp., *Fritillaria meleagris* L., *Iris sibirica* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Orchis laxiflora* Lam. subsp. *palustris* (Jacq.) A. et G., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) Hunt et Summerh., *Eriophorum latifolium* Hoppe, *Carex cespitosa* L., *Carex buekii* Wimm., *Carex buxbaumii* Wahlbg., *Carex hartmannii* Cajander), a területről eddig még nem közölt (pl. *Potamogeton berchtoldii* Fieber, *Potamogeton lucens* L., *Teucrium scordium* L.) vagy ritka taxon újabb előfordulása kerül felsorolásra.

Bevezetés

A Bódva-völgy kistáj földrajzilag az Észak-magyarországi-középhegység nagytáj Aggtelek-rudabányai-hegyvidék középtájának Rudabánya-szalonnai-hegység kistáj-csoportjában fekszik. Területe kiterjed a Bódva folyónak az országhatártól Szendrőládig húzódó szakaszára, amely két szélesebb, tektonikus eredetű völgymedencét és szurdokszerű szakaszokat foglal magában. E teraszos szerkezetű völgymedencék alapját triász időszaki karbonátos kőzetek építik fel. Felszínüket löszszerű anyag, illetve glaciális eredetű vályog borítja. A mintegy 140 és 220 méter közötti tengerszint feletti magasságú kistáj felszínének nagyjából kétötöde tagolt medencedombság, míg háromötöde völgytalpi terület. Talajai döntő részben nyers öntések, Szalonnától délre pedig réti öntések. A kistáj éghajlata mérsékeltén hűvös és mérsékeltén nedves, de közelít a mérsékeltén száraz éghajlati típus felé. Növényföldrajzi beosztás szerint a terület a Tornense flórajárás része (MAROSI és SOMOGYI 1990).

A Bódva-völgyre és környékére nézve legkorábbi részletes adatokat THAISZ (1908, 1910, 1911) közölte. A XX. század első felében BOROS (1922, 1937, 1938) járt több alkalommal a területen feljegyzéseket is készítve. JAKUCS (1961) cikkében is található néhány környékbeli florisztikai adat. Az 1990-es évek elejétől ENDES (1996) és PENKSZA és SALAMON (1997a, 1997b) járultak hozzá a területek botanikai ismeretéhez, új faji előfordulásokat közöltek a térség tágabb környezetére is. VOJTKÓ és MARSCHALL (1997) is gyarapította új adatokkal a Cserehát növényzeti ismeretét. FARKAS (1996) az általa összeírt védett fajokat sorolja fel a Cserehátból. A Bódva-völgye invazív fajok tekintetében, összevetve más hasonló klímájú régiókkal szegény (BALOGH 1996, 2001, BALOGH et al. 1994). A legújabb adatokat SOMLYAY és LÖKÖS (1999), SOMLYAY (2000) nyújtják a környék növényzetéhez.

Anyag és módszer

A vizsgált terület a Bódva-völgy területe az országhatártól a Szendrőtől délre található Büdöskút-pusztáig, amely lefedi a kistáj döntő részét. A legtöbb adat a Szalonnától délre található területekről származik.

Jelen közleményben a Bódva-völgy magyarországi szakaszáról 2000–2001. évi kutatásaink során előkerült védett, ritka, illetve a térségre nézve új növényfajok előfordulási adatait ismertetjük.

A florisztikai adatoknál az egyes területekre nem közlünk teljes listát, csak a kiemelkedő jelentőségű előfordulásokat soroljuk fel. Minden, az adatgyűjtés időpontjában védett taxon adatát közöljük, akkor is, ha új előfordulása nem kiemelkedő értékű. Az adatok felsorolásánál SIMON (2000) nevezékétanát és sorszámaint alkalmazzuk. A földrajzi nevek a Magyar Honvédség Kartográfiai Üzeme által 1995-ben kiadott, 1:25 000-es méretarányú Gauss-Krüger vetületű térkép alapján kerültek feljegyzésre.

A területre vonatkozó irodalmi közléseken túl a kérdéses fajok esetében a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytár Herbarium Carpato-Pannonicum gyűjteményének lapjait is átnéztük. Az adatoknál a BP jelzés e herbárium lapjaira vonatkozik.

Eredmények és értékelésük

78. *Nuphar lutea* (L.) SIBTH. – Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra). FARKAS (1996) a Cserehát déli részén, a Kis-Sajóban, valamint a Hernád mentén, MALATINSZKY és PENKSZA (2002) Sajókaza mellett jelzi. Herbáriumi gyűjtései a környéken: Bánréve (FÁBRY 1875, BP), Miskolc Holt-Sajó (BUDAI 1907, BP), Felsőzsolca (BUDAI 1904, BP).
283. *Trifolium fragiferum* L. – Komjátitól nyugatra; Szalonna: Bakos-dűlő; Tornanádaska: Rongyos-kút. SIMON (2000) szerint a Középhegység szélein, ártéri és szikes réteken, legelőkön. JAKUCS (1954) a cserehát Homrogról, MALATINSZKY és PENKSZA (2002) a Sajó-völgyből közli. Legközelebb Komjátiból (THAISZ 1909, BP) van herbáriumi gyűjtése.
288. *Trifolium dubium* SIBTH. – Szendrő: Büdöskútpusztától északkeletre; Tornanádaska és Komjáti között (Tégla-szín); Tornaszentandrásról északra. BUDAI Miskolc környékén (Alsóhámor, Diósgyőr/Vasgyár, Jukó kaszálóin, 1908, BP), THAISZ Kassa mellett gyűjtötte (1908, BP).
317. *Galega officinalis* L. – Bódvalenke; Komjátitól nyugatra; Szalonna: Bakos-dűlő; Szendrő: Büdöskútpusztától északkeletre. SOMLYAY és LÖKÖS (1999) az Esztramosról, SOMLYAY (2000) Tornaszentandrás mellől közölte előfordulását. Legközelebbi herbáriumi gyűjtései: Edelény (BUDAI 1906, BP), Tomor és Homrogd között (JAKUCS 1953, BP).
447. *Cornus sanguinea* L. subsp. *hungarica* (Kárp.) Soó – Tornanádaska: Rongyos-kút. Legközelebbi herbáriumi gyűjtése: Bélapátfalva (CSAPODY V. 1970, BP).
451. *Eryngium planum* L. – Szendrő: Büdöskútpuszta. SIMON (2000) művében a „Középhegység szélein” szerepel. FARKAS (1996) a Hernád közelében (Szikszónál), MALATINSZKY és PENKSZA (2002) a Sajó-völgyben jelzi.
500. *Oenanthe aquatica* (L.) POIR. – Szalonna: Pap-rét; Szendrő: Büdöskútpusztától északkeletre. THAISZ (1910) Bódvalenke északi határában és Komjáti mellől, MALATINSZKY és PENKSZA (2002) a Sajó-völgyből közölte.
585. *Succisella inflexa* (KLUK.) BECK – Bódvalenke; Bódvárakótól nyugatra; Hidvégardó: Töviskes; Komjátitól északra; Tornanádaska és Komjáti között (Tégla-szín); Tornaszentandrás: Csákányos. THAISZ (1910) Bódvalenke és Komjáti, PENKSZA és SALAMON (1997a) Tornaszentjakab, PENKSZA és SALAMON (1997b) Bódvalenke és Bódvaszilas környékén találta.

682. *Gentiana cruciata* L. – Perkupa: Dobódtől északra; Hidvégardó: Kút-fej. Az Aggteleki-karszt (TÓTH 1996) és a Cserehát (FARKAS 1996) több pontján ismert.
757. *Teucrium scordium* L. – Perkupától délre, az égerszögi elágazásnál. SIMON (2000) szerint a Középhegység szélein szórványos.
822. *Mentha pulegium* L. – Szendrő: Büdöskútpusztától északkeletre. HULJÁK (1938) a *M. p. L. ssp. erecta* HUDS. f. *anodonta* Top.-t „Szalonna, Dunnaitető” megjelöléssel közölte és gyűjtötte (1937, BP).
865. *Gratiola officinalis* L. – Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra); Szendrő: Szégyenkúti-dűlő és Ivánkapusza rétjén. JAKUCS (1952) Bódvaszilas és Komjáti környékét említi, hozzátéve: „a Bódva ártéri laposain talált növény legközelebb a *Matricuban* csak a Sátorhegység- és a Mátrából ismert.” SOMLYAY és LÖKÖS (1999) a bódvarákói Zsombékosból közli.
956. *Plantago major* L. subsp. *intermedia* (DC.) ARC. – Szögliget és Bódvarákó között a Bódva közelében, iszapnövényzetben. SIMON (2000) szerint a Dunántúlon és az Alföldön fordul elő. MALATINSZKY és PENKSZA (2002): Sajókaza.
1126. *Hypericum tetrapterum* FR. – Szalonna és Szendrő közötti Bódva melletti rétek gyapjúsásos forrásláp-foltjában; Szendrő: Szégyen-kúti-dűlő. SIMON (2000) gyakran tartja.
1209. *Bidens frondosus* L. – A Bódva mentén több ponton.
1267. *Senecio erucifolius* L. – Sokfelé előfordul a Bódva-völgyben, így Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra); Szalonna: Pap-rét; Szendrő: Büdöskútpusztától északkeletre. PENKSZA és SALAMON (1997a) a Cserehátban jelzi. Legközelebbi herbáriumi gyűjtései Bódvaszilas és Perkupa (HULJÁK 1935, BP) mellől származnak.
1282. *Carlina acaulis* L. – Hidvégardó: Kút-fej. SZMORAD (1999, 2000) Szögliget, Perkupa és Varbóc mellett jelzi. A Tornenséből nincs herbáriumi gyűjtése.
1306. *Cirsium oleraceum* (L.) SCOP. – Bódvalenke; Perkupa: Dobódtől északra; Hidvégardó: Töviskes; Perkupától délre, az égerszögi elágazásnál; Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra). SIMON (2000) szerint az Északi-középhegységben nem gyakori.
1310. *Serratula tinctoria* L. var. *heterophylla* WALLR. – Hidvégardó: Töviskes.
1319. *Centaurea macroptilon* BORB. – Bódvalenke; Bódvaszilas: Vecsem-forrás; Hidvégardó: Kút-fej, Töviskes; Szalonna: Bakos-dűlő, Szendrő: Egres-kút; Szögliget és Bódvarákó között; Tornanádaska és Komjáti között (Tégla-szin); Tornaszentandrás: Csákányos. SIMON (2000) a Tornai-hegységben jelzi.
1320. *Centaurea indurata* JANKA – Bódvalenke. A Tornenséből PENKSZA és MALATINSZKY (2001) közölte.
Centaurea × *szoelloesii* WAGN. (*C. indurata* JANKA × *C. pannonica* (HEUFF.) SIMK.) – Bódvalenke; Tornanádaska és Komjáti között (Tégla-szin); Szögliget és Bódvarákó között. BOROS (1937) Bódvaszilas mellől, HULJÁK (1938) a Szádelői-völgyből közli.
1365. *Sonchus palustris* L. – Bódvalenke; Komjától nyugatra; Perkupától délre, az égerszögi elágazásnál; Szalonna: Bakos-dűlő; Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra); Szögliget és Bódvarákó között; Tornanádaska és Komjáti között (Csigás). BÁNKUTI és VOJTKÓ (1995) Bódvalenke és Szalonna mellől jelzi előfordulását.

1462. *Dianthus deltoides* L. – Hidvégardó (Kút-fej, Töviskes); Bódvalenke; Komjátitól délkeletre; Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra). A környéken ismert (FARKAS 1999).
1612. *Polygonum arenastrum* BOREAU – Szalonna: Pap-rét; Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra); Szendrő: Büdöskútpusztától északkeletre. Hazai előfordulási lehetőségét Soó (1970) jelzi elsőként, de előfordulási adatot nem ad. PENKSZA (2000) a Tiszántúl néhány pontjáról már jelezte.
1613. *Persicaria bistorta* (L.) SAMP. – Bódvalenke; Hidvégardó: Töviskes. SIMON (2000) a Tornai-hegységből és a Cserehátból, JAKUCS (1952) a cserehátai Büttös mellől jelzi. Legközelebb THAISZ gyűjtötte Hidvégardó megjelöléssel (1911, BP).
1665. *Salix repens* L. subsp. *rosmarinifolia* (L.) HARTM. – Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra). JAKUCS (1954) Aggtelek-Égerszög megjelöléssel közölte.
1687. *Potamogeton berchtoldii* FIEBER – Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra). SIMON (2000) művében a Zempléni-hegység, a Bükk és a Gödöllői-dombvidék szerepel a Matricumban. MALATINSZKY és PENKSZA (2002) a Sajó-völgyben jelzi. Legközelebbi herbáriumi gyűjtése Miskolc-Görömbölytapolca mellől, a Hejő-patakából származik (BOROS és PAPP 1947, BP).
1694. *Potamogeton lucens* L. – Bódvalenke közelében út melletti horgásztóban. SIMON (2000) szerint a Matricum területén a Bükkben (Lillafüred), a Cserhátban és a Gödöllői-dombvidéken fordul elő. MALATINSZKY és PENKSZA (2002) a Sajó-völgyben jelzi. A Miskolc melletti Hámori-tóból BUDAI (1904, BP), KÜMMERLE (1904, BP), Soó (1929 és 1930, BP) és KÁROLYI (1961, BP) gyűjtötte.
1738. *Fritillaria meleagris* L. – Bódvalenkétől keletre a Sas-patak közelében. FARKAS (1999) is jelzi a környékről.
1780. *Iris sibirica* L. – Bódvalenke; Hidvégardó: Töviskes; Szalonna és Szendrő közötti Bódva melletti rétek gyapjúsásos forrásláp-foltjában. FARKAS (1996) a Cserhát több pontjáról közli. Az Aggteleki Nemzeti Parkban is előfordul (TÓTH 1998). A Bódva mentén (Bódvarákó és Bódvaszilas környékén) többen is gyűjtötték (HULJÁK 1933, PAPP J. 1952, VIDA 1954, BP).
1794. *Juncus tenuis* WILLD. – Hidvégardó: Kút-fej; Szalonna és Szendrő közötti Bódva melletti rétek gyapjúsásos forrásláp-foltjában; Szendrő: Büdöskútpusztától északkeletre. Legközelebb Tornaszentjakabnál ismert (PENKSZA és SALAMON 1997b).
1807. *Luzula sudetica* (WILLD.) DC – Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra). PENKSZA és SALAMON (1997b) a Bódva-völgyben Hidvégardó mellől közölte.
1834. *Platanthera bifolia* (L.) RICH. – Szendrő: Kis-Lipóc és Akasztó-domb közötti völgyben néhány fő. A környéken ismert (FARKAS 1999). Legközelebb Szin (BOROS 1922, BP) és Felsőtelekes (GULYÁS 2005, BP) mellett gyűjtötték.
- 1853/b. *Orchis laxiflora* LAM. subsp. *palutris* (JACQ.) A. et G. – Bódvalenke; Hidvégardó: Töviskes; Szalonna: Bakos-dűlő; Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra); Szendrő: Rigó, Szégyen-kúti-dűlő, Kis-Lipóc és Akasztó-domb közötti völgy és Büdöskútpusztától északkeletre; Szögliget és Bódvarákó között a Bódva közelében; Tornanádaska és Komjáti között (Csigás). Farkas (1999) a Cserehátból jelzi. BOROS (1922) Komjáti és Bódvaszilas közötti nedves rétről közli, ahonnan gyűjtötte is (1922, BP).

1857. *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó – Bódvalenke; Perkupától délre, az égerszögi elágazásnál; Szalonna: Bakos-dűlő; Szendrő: Rigó; Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra) gyapjúsásos forrásláp-foltjában; Szendrő: Szégyen-kúti-dűlő; Tornanádaska és Komjáti között (Csigás); Tornaszentandrás: Csákányos. Az Aggteleki-karszton ismert (TÓTH 1998). Herbáriumi gyűjtése van Szalonna mellől (FELFÖLDY 1966, BP).
1858. *Dactylorhiza majalis* (RCHB.) HUNT et SUMMERH. – Bódvalenkétől északra a Sas-patak felé; Perkupától délre, az égerszögi elágazásnál. Legközelebb a Putnoki-dombságban (MALATINSZKY 2007) és a Cserehátban (FARKAS 1999) ismert.
1879. *Eriophorum latifolium* HOPPE – Szalonnától északra (Nagy-Telekes-tető alján); Szendrő: Szégyen-kúti-dűlő. VIRÓK et al. (2004) Szendrő: Gacsal megjelöléssel közli.
1912. *Carex otrubae* PODP. – Hidvégardó: Töviskes; Perkupától délre, az égerszögi elágazásnál; Szalonna: Pap-rét; Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra); Szendrő: Rigó, Szégyen-kúti-dűlő, Kis-Lipóc és Akasztó-domb közötti völgy, Ivánkapusza rétjén, és Büdöskútpusztától északkeletre; Tornanádaska: Rongyos-kút; Tornanádaska és Komjáti között. PENKSZA és SALAMON (1997a) a Cserehátból jelezte.
1927. *Carex cespitosa* L. – Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra) gyapjúsásos forrásláp-foltjában. PENKSZA és SALAMON (1997a) a Bódva-völgyben Hidvégardó és Bódvalenke mellett jelezték. Legközelebbi herbáriumi gyűjtése Tornaszentjakabról van (PENKSZA 1997, BP).
1929. *Carex buekii* WIMM. – Hidvégardó: Töviskes; Perkupától délre, az égerszögi elágazásnál; Szalonna: Bakos-dűlő és Pap-rét; Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra); Szendrő: Szégyen-kúti-dűlő és Ivánkapusza rétjén. PENKSZA és SALAMON (1997a) a Cserehátból, PENKSZA és SALAMON (1997b) Bódvalenkénél jelzi. Herbáriumi gyűjtése nincs a környékről (legközelebb Diósgyőr, HULJÁK 1906, BP).
1932. *Carex buxbaumii* WAHLBG. – Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra) gyapjúsásos forrásláp-foltjában. PENKSZA és SALAMON (1997a) Hidvégardó mellől közölte. Herbáriumi gyűjtése nincs az Észak-magyarországi-középhegységből.
1933. *Carex hartmannii* CAJANDER – Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra) gyapjúsásos forrásláp-foltjában. Legközelebbi irodalmi adatai a Cserehátból (PENKSZA és SALAMON 1997b), herbáriumi gyűjtései a Mátrából és a Zempléni-hegységből származnak (BP).
1962. *Carex flava* L. – Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra) gyapjúsásos forrásláp-foltjában; Tornanádaska és Komjáti között (Csigás). PENKSZA (1999, BP) Komjáti mellett gyűjtötte.
1964. *Carex hordeistichos* VILL. – Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra) gyapjúsásos forrásláp-foltjában. BUDAI (1915) Szalonna mellől közölte, ahol gyűjtötte is (BUDAI 1907, BP).
1967. *Carex vesicaria* L. – Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra) gyapjúsásos forrásláp-foltjában; Szendrő: Ivánkapusza rétjén és Büdöskútpusztától északkeletre. BUDAI Szendrőnél gyűjtötte (1907, BP). TÓTH (1998) az Aggteleki Nemzeti Park területéről jelzi.

1999. *Festuca valesiaca* SCHLEICH. – Szalonna: Pap-rét. PENKSZA és SALAMON (1997a) a Csereháton gyakori fajként találta. THAISZ Komjáti mellett gyűjtötte 1910-ben (BP).
2017. *Puccinellia distans* (L.) PARL. – Hidvégardó mellett útszélien; Szalonna: Pap-rét. PENKSZA és SALAMON (1997a) a Cserehátban, PENKSZA és SALAMON (1997b) Szalonnától északra jelzi.
2029. *Poa humilis* EHRH. ex HOFFM. – Szalonna: Pap-rét. MALATINSZKY és PENKSZA (2002) a Sajó-völgyből jelezte.
2026. *Poa palustris* L. – A Bódva-völgy számos pontján, így Perkupa: Dobódél, Komjáti, Szögliget, Tornanádaska és Tornaszentandrás környékén. THAISZ (1911) is közölte a Bódva-völgyből, Komjáti mellől. PENKSZA és SALAMON (1997a) Bódvalenkénél és a Cserehát több pontján, PENKSZA és SALAMON (1997b) Perkupától délre jelzi előfordulását.
2112. *Agrostis gigantea* ROTH – Bódvalenke; Bódvaszilastól északkeletre; Szalonna: Pap-rét; Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra); Tornanádaska és Komjáti között. PENKSZA és SALAMON (1997a) Bódvalenke mellett jelezte.
2109. *Agrostis vinealis* SCHREB. – Bódvalenke; Hidvégardó: Töviskes; Komjáti környéke. PENKSZA és SALAMON (1997a) a Cserehátból közölte.
2011. *Glyceria declinata* BRÉB. – Hidvégardó: Kút-fej, Komjátitól délkeletre; Perkupától délre, az égerszögi elágazásnál; Szalonna: Bakos-dűlő; Szögliget és Bódvarákó között a Bódva közelében. PENKSZA (2000) Tornaszentjakab mellől jelzi.
2120. *Calamagrostis canescens* (WEB.) ROTH em. DRUCE – Szalonna és Szendrő közötti rétek (a Bódvától nyugatra) gyapjúsásos forráslápfoltjában; Szendrő: Ivánkapusztá rétvén. PENKSZA és SALAMON (1997b) Bódvalenke északi határában jelzi előfordulását.
2152. *Leersia oryzoides* (L.) SW. – Szalonna: Pap-rét és Egres-kút. SIMON (2000) szerint a Középhegység szélein szórványos előfordulású. MALATINSZKY és PENKSZA (2002) a Sajó-völgyben jelzi.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton fejezzük ki köszönetünket az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságnak a kutatási feltételek biztosításáért.

IRODALOM – REFERENCES

- BALOGH L. 1996: Adatok néhány inváziós növényfaj elterjedéséhez az Őrségi Tájvédelmi Körzetben és a kapcsolódó területeken. *A Vas Megyei Múzeumok Értesítője* 23: 297–307.
- BALOGH, L. 2001: Invasive alien plants threatening the natural vegetation of Őrség Landscape Protection area (Hungary). In: *Plant invasions: species ecology and ecosystem management* (Eds.: BRUNDU, G., BROCK, J., CAMARDA, I., CHILD L., WADE, M.). Backhuys Publishers, Leiden, pp. 185–197.
- BALOGH L., TÖTHMÉRÉSZ B., SZABÓ T. 1994: Patakkísérő invázió gyomok (*Helianthus*, *Humulus*, *Impatiens*, *Reynutria*, *Rubus*, *Sambucus*, *Solidago* és *Urtica*) állományainak számítógépes elemzése Szombathelyi térségében. *Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola Közlemények* 9: 73–95.
- BÁNKUTI K., VOJTKÓ A. 1995: Adatok a *Sonchus palustris* L. elterjedéséhez. *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 20: 49–50.
- BOROS Á. 1922: *Florisztikai jegyzetek* 7. Kézirat, MTM Növénytára, Budapest, pp. 79–81.
- BOROS Á. 1937: *Florisztikai jegyzetek* 23. Kézirat, MTM Növénytára, Budapest, pp. 242–243.

- BOROS Á. 1938: *Florisztikai jegyzetek* 24. Kézirat, MTM Növénytára, Budapest, pp. 141–144.
- BUDAI J. 1915: Adatok Borsodmegye flórájához. *Magyar Botanikai Lapok* 13(10–12): 312–326.
- ENDES M. 1996: Nádi boglárka (*Ranunculus lingua*) a Bódva-völgyben. *Calandrella* 10(1–2): 220.
- FARKAS J. 1996: Védett növények a Cserehát dombvidékén. *Kanitzia* 4: 185–200.
- FARKAS S. (szerk.) 1999: *Magyarország védett növényei*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- HULJÁK J. 1938: A *Calluna vulgaris* és néhány más érdekesebb növény a Gömör-Tornai-karszt vidékéről. *Botanikai Közlemények* 35: 218–220.
- JAKUCS P. 1952: Új adatok a Tornai-karszt flórájához, tekintettel a xerotherm-elemekre. *Annales Biologicae Universitatum Hungariae* 1: 245–260.
- JAKUCS P. 1954: Florisztikai adatok a Tornai-karsztról. *Botanikai Közlemények* 45: 255–257.
- JAKUCS, P. 1961: Az Északi-középhegység keleti felének növényzete. *Földrajzi Értesítő* 10: 376–378.
- MALATINSZKY Á. 2007: A Putnoki-dombság florisztikai kutatásának újabb eredményei. *Kitaibelia* 12: 124–132.
- MALATINSZKY Á., PENKSZA K. 2002: Adatok a Sajó-völgy edényes flórájához. *Botanikai Közlemények* 89: 99–104.
- MAROSI S., SOMOGYI S. (szerk.) 1990: *Magyarország kistájainak katasztere I–II*. MTA Földrajztudományi Kutató Intézete, Budapest.
- PENKSZA K. 2000: Újabb adatok Magyarország pázsitfű-flórájának ismeretéhez. *Kitaibelia* 5: 229.
- PENKSZA K., MALATINSZKY Á. 2001: Adatok a Putnoki-dombság edényes flórájához. *Kitaibelia* 6: 149–155.
- PENKSZA K., SALAMON G. 1997a: Adatok a Cserehát, a Bódva-völgy és a Rakacai-völgymedence flórájához I. *Kitaibelia* 2: 33–37.
- PENKSZA K., SALAMON G. 1997b: Adatok a Cserehát, a Bódva-völgy és a Rakacai-völgymedence flórájához II. *Kitaibelia* 2: 231–232.
- SIMON T. 2000: *A magyarországi edényes flóra határozója*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- SOMLYAY L. 2000: Adatok a Dunazug-hegység, a Tornai-karszt és környéke flórájához. *Kitaibelia* 5: 47–52.
- SOMLYAY L., LÖKÖS L. 1999: Florisztikai és taxonómiai kutatások a Tornense területén. *Kitaibelia* 4: 17–23.
- SZMORAD F. 1999: Adatok az Aggteleki-karszt és a Galyaság flórájához I. *Kitaibelia* 4: 77–82.
- SZMORAD F. 2000: Adatok az Aggteleki-karszt és a Galyaság flórájához II. *Kitaibelia* 5: 53–59.
- THAISZ L. 1908: Adatok Abauj-Torna vármegye flórájához (I-ső közlemény). *Növényteni Közlemények* 7: 131–132.
- THAISZ L. 1910: Adatok Abauj-Torna vármegye flórájához (II-ik közlemény). *Botanikai Közlemények* 8: 217–221.
- THAISZ L. 1911: Adatok Abauj-Torna vármegye flórájához (III-ik közlemény). *Botanikai Közlemények* 9: 122–130.
- TÓTH E. 1996: List of vascular plants of Aggtelek National Park and Bisphere reserve. *ANP Füzetek* 1–2: 275–298.
- VIRÓK V., FARKAS R., SZMORAD F., B. SZÜTS F. 2004: Florisztikai adatok Borsod-Abaúj-Zemplén megye északi részéről. *Kitaibelia* 9: 143–150.
- VOJTKÓ A., MARSCHALL Z. 1997: Adatok a Cserehát flórájához. *Kitaibelia* 2: 252.

DATA TO THE VASCULAR FLORA OF THE BÓDVA VALLEY, NORTH-EAST HUNGARY

K. Penksza and Á. Malatinszky

Szent István University, Department of Nature Conservation and Landscape Ecology
Gödöllő, Páter K. u. 1. H-2103, Hungary; e-mail: penksza@gmail.com, Malatinszky.Akos@kti.szie.hu

Accepted: 30 November 2010

Keywords: Bódva valley, floristical data, riparian plants

The results of floristical research in Bódva valley (north-east Hungary, south-east of Aggtelek National Park) is presented and relevant floristical literature is reviewed. Records of species which are locally or generally rare or protected are presented: *Gentiana cruciata* L., *Carlina acaulis* L., *Sonchus palustris* L., *Dianthus deltoides* L., *Persicaria bistorta* (L.) Samp., *Fritillaria meleagris* L., *Iris sibirica* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Orchis laxiflora* Lam. subsp. *palustris* (Jacq.) A. et G., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) Hunt et Summerh., *Eriophorum latifolium* Hoppe, *Carex cespitosa* L., *Carex buekii* Wimm., *Carex buxbaumii* Wahlbg., *Carex hartmannii* Cajander. The occurrence of *Potamogeton berchtoldii* Fieber, *Potamogeton lucens* L., *Teucrium scordium* L. are especially significant.

TUDOMÁNYTERÜLETI ÁTTEKINTÉS

A KASZÁLÁS VEGETÁCIÓRA ÉS MAGKÉSZLETRE GYAKOROLT HATÁSAI

ÖLVEDI TAMÁS BOTOND

Debreceni Egyetem TTK Ökológiai Tanszék, 4010 Debrecen, Egyetem tér 1.; tamas.olvedi@gmail.com

Elfogadva: 2010. november 25.

Kulcsszavak: fajgazdagság, fitomassza, funkcionális csoportok, kaszálási gyakoriság, kaszálási időzítés, magkészlet

Összefoglalás: A kaszálás a gyepek hasznosításának és természetvédelmi kezelésének egyik legelterjedtebb módja. Két leggyakoribb természetvédelmi alkalmazása (i) a múltban kaszálás hatására kialakult, korábbi szukcessziós stádiumokhoz kötődő, nagy fajgazdagságú területek felhagyás utáni rekonstrukciója, valamint (ii) a degradált, homogenizálódott, fajszegény gyepek megújítása, rehabilitációja a holt fitomassza (avar) eltávolítása révén. Széleskörű alkalmazása ellenére a kaszálás vegetációra és magkészletre gyakorolt hatásairól mindmáig keveset tudunk. A jelen tanulmány áttekinti ezen hatásokat, a természetvédelmi célú kaszálás tervezésében és kivitelezésében fontos szempontokra három fő téma szerint: (i) a kézi és gépi kaszálás összehasonlítása, (ii) a kaszálás gyakorisága és időzítése, valamint (iii) kiemelt állapotjelzők (funkcionális csoportok, fitomassza, diverzitás és magbank) alakulása. Napjainkban a hagyományos kézi kaszálást felváltotta a gyorsabb és költséghatékonyabb gépi kaszálás, mely azonban az egyenletesen alacsony vágólap-magasság következtében homogenizálja a növényzetet, ráadásul a nehéz gépek tömörítik a talajt és roncsojják a gyepet. A legelterjedtebb módszer az évi egyszeri és kétszeri kaszálás, de egyes kutatások akár évi ötszöri kaszálást is alkalmaztak. A klasszikus módszertan korai és késői kaszálást használ együtt vagy külön. Mind az évi egyszeri, mind a kétszeri kaszálás csökkenti a fitomassza mennyiségét, az utóbbi esetben azonban ez a hatás hangsúlyosabb. A kaszálás különbözőképpen hat a funkcionális csoportokra: a dudvaneműekre mind biomassza, mind fajszám tekintetében pozitív befolyással van, míg a fűneműeknél a domináns fajok visszaszorulnak és a kísérőfajok fajgazdagsága és tömegessége ezzel párhuzamosan megnő. A kaszálás egyaránt megváltoztatja a talajfelszín és a növényzet struktúráját és mintázatát, melynek következtében heterogénebb, nyíltabb vegetáció alakulhat ki. Az alacsonyabb növényzeti magasság lehetővé teszi nagyobb mennyiségű fény talajfelszínre jutását, újabb fajok magjainak bejutását és hatékonyabb csírázását, ezáltal diverzebb társulás alakulhat ki. Habár ezek a folyamatok gyakran kedvezőek és természetvédelmi szempontból kívánatosak, a kaszálás hatására lejárászódo folyamatok komplexitása miatt nehéz egyértelmű következtéseket levonni. Mindenképpen ajánlott a kezelni kívánt terület alapos felmérése és a terület adottságainak megfelelő, rugalmas kaszálási rendszer kialakítása a kívánt természetvédelmi célok elérése érdekében.

Bevezetés

A kaszálás világszerte az egyik legnagyobb múlttal rendelkező gyephasznosítási mód. A kaszálórtekek és a kaszálással hasznosított gyepek többsége Európában emberi hatásra, a mocsarak lecsapolásával vagy a klímazonális erdők irtásával jött létre és fajgazdagságának fenntartásához is rendszeres, emberi beavatkozás szükséges (FISCHER és WIPF 2002). A kaszált gyepek általában fajgazdag közösségek, számos védett és védelemre érdemes fajjal (LOSVIK 1999, STAMPELI és ZEITER 1999, ILMARINEN és MIKOLA 2009), ezért megőrzésük, fenntartásuk illetve helyreállításuk kiemelt fontosságú természetvédelmi feladat (DIETSCHI et al. 2007). A szántóföldi művelés kiterjedése és a tájhasználat megváltozása a történelem folyamán a gyepek degradálódásához, területük csökkenéséhez és fragmentálódásukhoz

vezetett (BRADSHAW 1983, BAKKER 1989, BUREL et al. 1998, DEÁK és TÓTHMÉRÉSZ 2005). A legdrasztikusabb változásokat a mezőgazdaság intenzívebbé válása, a települések kiterjedése továbbá a tájidegen fajok terjedése okozta (GIBSON 2009).

A síkvidéki területeken megmaradt gyepekben, kiváltképp Európa nyugati felén, a magasabb produkció elérése érdekében használt szerves- és műtrágyák, peszticidok alkalmazása és a felülvetés (kommersz, tájidegen fajokból álló fűmagkeverékek) jelentik a legfőbb problémákat (BAKKER és BERENDSE 1999). A síkvidéki területekre jellemző intenzívebbé váló műveléssel szemben, Európa hegyvidéki gyepterületein a korábban jellemző extenzív kaszálósos művelés felhagyása jellemző (BAKKER 1989, PRACH et al. 2007, JONGEPIEROVÁ et al. 2007, TÖRÖK et al. 2009a, TÖRÖK et al. 2011). Mind a művelés intenzívebbé válása, mind pedig a művelés felhagyása a fajkészlet átalakulását eredményezi és hosszú távon a fajdiverzitás csökkenéséhez vezet (SENDŽIKAITE és PAKALNIS 2006, WILLEMS 1983).

A felhagyott kaszálógyepek helyreállításában a legkézenfekvőbb megoldás a korábban jellemző kaszálás visszaállítása (DEÁK és TÓTHMÉRÉSZ 2005, 2007; STAMPFLI és ZEITER 1999). Az elmúlt néhány évtizedben a természetvédelmi céllal végzett kaszálásokat ezért a diverzitás-csökkenés megállítása és visszafordítása érdekében a korábban fajgazdag, mára elszegényedett fajkészletű gyepekre is kiterjesztették (BAKKER 1983, KENÉZ et al. 2007, SZABÓ et al. 2007, PENKSZA et al. 2008, HÁZI et al. 2010). A kaszálást a fajgazdagság visszaállítása és megőrzése mellett gyakran alkalmazzák gyepesítési beavatkozások kiegészítéseként annak érdekében, hogy a gyepesítés kezdeti szakaszában jelentkező gyomokat visszaszorítsák, illetve elősegítsék a kísérő fajok betelepülését (VIDA et al. 2008, TÖRÖK et al. 2010).

A kaszálást, mint természetvédelmi beavatkozást tehát többféle cél érdekében végzik. A kaszálás vegetációra és magkészletre gyakorolt hatását azonban ritkán követik nyomon és az eredményeket még ritkábban publikálják. A publikált vizsgálatok is általában kis térbeli léptéken, egy vagy kevés vegetációtípus esetén, más és más természetvédelmi célból követték nyomon a kaszálás hatásait. Mindezek miatt ismereteink a kaszálás vegetációra és magkészletre gyakorolt hatásairól nem teljes körűek.

A jelen tanulmány célja, hogy publikált kutatási eredmények elemzésével áttekintse a kaszálásnak, mint a növényi biotassza kézi vagy gépi erővel zajló rendszeres eltávolításának a vegetáció és magbank összetételére gyakorolt hatásait. A cikkben külön hangsúlyt fektetnek az eltérő időpontokban és gyakorisággal alkalmazott kaszálás hatásainak tárgyalására. Elsőként a két általánosan alkalmazott módszert, a kézi erővel és a géppel történő kaszálást tekintem át, másodsorban az időzítés és a gyakoriság specifikus jellemzőit tárgyalom, végül a kaszálás egyes vegetációs jellemzőkre gyakorolt hatásait részletezem.

Kaszálási módszerek és hatásuk

Kézi és gépi kaszálás

A hagyományos kézi kaszálás napjainkban főleg a nehezen megközelíthető, kis kiterjedésű hegyvidéki kaszálórétkezelés jellegzetes kezelési módja. Az alacsonyabb térszíneken fekvő gyepterületeken a kézi kaszálást felváltotta a gyorsabb, költséghatékonyabb, alacsonyabb

élőmunka-igényű gépi kaszálás. A kézi és gépi kaszálás módszertanával és vegetációra gyakorolt hatásai különbségeivel kapcsolatban csupán érintőleges információkat közölnek (PARR és WAY 1988). Kevés publikáció foglalkozik az eltérő gépi kaszálási módszerek (pl. dobkasza, rotoros kasza stb.) és a kézi kaszálás összehasonlításával, ami részben a gépi kaszálási módszerek és rendszerek nagymértékű változatosságának tudható be, másrészt az összevetést az is nehezíti, hogy egy adott kutatási projekt keretében gyakran csak egy kaszálási mód alkalmazására nyílik lehetőség.

A kézi kaszálást természetvédelmi szempontból előnyösebbnek tartják, mivel a kaszálási magasság változtatása és a mikro-léptékben különböző mértékű bolygatás révén a növényzetben mozaikos struktúrát eredményez (BAKKER 1989). A gépi kaszálás elsősorban a stabilan beállított kaszálási magasság miatt általában homogenizálja a növényzetet (PARR és WAY 1988). A gépi kaszálás miatt alacsonyabb magasságú gyepek könnyebben kiszárad ezért nehezebben sarjad újra, mint a kézi kaszálással kezelt gyepek, így foltokban növényzetmentes szabad felszínek alakulnak ki, ami elősegítheti a gyomosodást és lehetőséget teremt tájidegen fajok betelepülésére. A gépi kaszálás további hátránya, hogy a nehéz gépekkel végzett kaszálás tömöríti a talajt (SCHÄFFER et al. 2007), továbbá esetenként erőteljesen feltöri a gyeppfelszínt és megváltoztatja a felszíni vizek folyását, így károsítva különösen a nedves talajú gyepeket (DEÁK et al. 2008). A fentiek alapján természetvédelmi szempontból előnyösebb a kézi kaszálás alkalmazása. A kézi kaszálás hátránya viszont, hogy nagy kiterjedésű gyepterületek esetében nagyon sok időt és élőmunka-erőt vesz igénybe, ezért nagyobb térbeli léptékeken, illetve fás szárú fajok jelenléte esetén általában nem kivitelezhető.

Időzítés és gyakoriság

A leggyakrabban évi egyszeri korai, általában tavasz végén, nyár elején (május-június) végzett kaszálást alkalmaztak. Sok esetben egy második, késői úgynevezett sarjú-kaszálást is végeztek, melyet általában a vegetációs periódus végére időzítettek (augusztus-szeptember, BAKKER 1987, DIEMER et al. 2001), illetve BELTMAN et al. (2003) mindkét típust alkalmazta külön-külön. Hagyományosan az évi egyszeri (korai vagy késői) vagy kétszeri (egy korai és egy késői) kaszálás kombinációja a jellemző, az évi kétszerinél gyakoribb kaszálást ritkán alkalmaznak, de van példa évi háromszori-négyszeri (ČOP et al. 2009) vagy akár ötszöri kaszálásra is (PARR és WAY 1988). Ez utóbbi beavatkozás azért is indokolt, mert egyes kutatások szerint a kétszeri kaszálás hatása a vegetációban hangsúlyosabban pozitív, mint az évi egyszeri kaszálás esetében. A kétszeri kaszálás esetében például erősebben változik a funkcionális csoportok (l. lentebb) aránya, illetve intenzívebb az új fajok betelepülése (BELTMAN et al. 2003, BAKKER és DE VRIES 1992, BONANOMI et al. 2006).

A vegetációs periódus végén kivitelezett késői kaszálás inkább kiegészítő jellegű. A korai kaszálás hatását fokozza azáltal, hogy az első kaszálás után képződött biomasszát eltávolítva hatékonyan csökkenti az élő biomassza és a belőle képződött avar mennyiségét (HUHTA et al. 2001), mely természetvédelmi szempontból kedvező (BAKKER 1978, BAKKER és DE VRIES 1992, BELTMAN et al. 2003, DIEMER et al. 2001). Mezőgazdasági szempontból az őszei kaszált sarjúnak nincs nagy jelentősége, gyakran csak alomként hasznosítható. A növényzet magasságát tartósan alacsonyan tartani egész vegetációs periódus alatt csak az évi ötszöri kaszálás volt képes (PARR és WAY 1988).

Száraz- és mezofil gyepek esetében a késői kaszálás a fűneműek relatív abundanciájának csökkenését, valamint sok jellegzetes gyepi faj egyedszámának csökkenését eredményezi (BERLIN et al. 2000). A késői kaszálás azonban kedvez a földalatti raktározó szervekkel rendelkező fajoknak (BERLIN et al. 2000, BILLETTER et al. 2007). Az észak-amerikai prérin a késői kaszálás és az azt követő szén-eltávolítás elterjedt kezelési típus, mely a C_3 anyagcseréjű fajok fennmaradásának és elszaporodásának kedvez (HOVER és BRAGG 1981, CHU et al. 2006).

Az évi kétszeri kaszálás erőteljesebb hatást gyakorol a csírázási folyamatokra is, mint az évi egyszeri kaszálás. A kétszeri kaszálás alacsonyabb növényzetet eredményez, így nagyobb mennyiségű fény tud eljutni a talajfelszínre (JUTILA és GRACE 2002), mely feltehetően segíti a tavaszi csírázású gyepi fajokat. HUHTA et al. (2001) szerint az egyszeri korai kaszálás a későn virágzó fajok fejlődésének kedvez, mivel ezek a fajok könnyebben el tudnak terjedni az adott területen. A korai kaszálás szintén fontos következménye, hogy akadályozza, de legalábbis késlelteti sok késői szukcessziós faj virágzását és megtelepedését.

A tartós kaszálás hatásai eltérhetnek a kaszálás rövidebb időléptéken (<5 év) tapasztalt hatásaitól; azonban ennek értékeléséhez kevés hosszú távú vizsgálat eredményei állnak rendelkezésre. BELTMAN et al. (2003) hosszú távú (12 év, 1x és 2x kaszált területek) kísérletében a fajszám jelentősen megnövekedett az első 5 év alatt a kaszálás hatására, majd az ezt követő 7 év alatt lassú és fokozatos csökkenésnek indult, főleg az egyszer kaszált területek esetében. A kétszer kaszált területek esetében viszont a kutatás utolsó évében volt a legmagasabb a fajgazdagság, ami azt igazolja, hogy a gyakoribb kaszálás kifejezettebb hatással van a növényzeti paraméterekre, mint az évi egyszeri kaszálás. HÁZI et al. (2010) 9 éves adatsor elemzése alapján igazolja ezt.

A kaszálás hatása a vegetációra

Funkcionális csoportok és biomassza

A kaszálás hatása gyakran nem a fajösszetétel változásában, hanem a funkcionális csoportok biomasszájának és borításának megváltozásában jelentkezik. A funkcionális csoportok alatt a leggyakrabban fűneműek és dudvaneműek csoportjait értik (BELTMAN et al. 2003, BERLIN et al. 2000, BONANOMI et al. 2006, STAMPFLI és ZEITER 1999). A fűnemű csoportba általában a Cyperaceae, Juncaceae és a Poaceae családok fajait sorolják, míg a dudvaneműek közé a kétszikűeket és a nem fűnemű egyszikű családok, mint az Orchidaceae, Liliaceae és Iridaceae fajait sorolják (BOCK és BOCK 1993, HUHTA et al. 2001, TILMAN 1993, ARANY et al. 2007). Az elkülönítés alapját az képezi, hogy míg a fűnemű csoport fajai interkaláris merisztémákkal rendelkező, gyepképző, klonálisan is könnyen szaporodó növények, addig a dudvanemű csoport fajai esetében apikális dominancia és döntően generatív szaporodás figyelhető meg (TÖRÖK et al. 2007). A fűnemű és dudvanemű csoportokon belül gyakran több, egyszerűsített életforma kategóriákon alapuló alcsoportot is megjelölnek (pl. rövid- és hosszú életű fűneműek, illetve rövid- és hosszú életű dudvaneműek), így az eredmények finomabb skálán lesznek értelmezhetőek, mint pusztán az alapkategóriák használatával (BONANOMI et al. 2006, FISCHER és WIPF 2002, GIBSON et al. 1993, MARON és JEFFERIES 2001). Gyakran csupán csak ezeknek a funkcionális

csoportoknak a biomassza értékeit vetik össze, és ezzel értékelik a kaszálás hatásait (pl. BERLIN et al. 2000, BONANOMI et al. 2006, DIEMER et al. 2001, FISCHER és WIPF 2002).

A kaszálás általában pozitívan hat a dudvaneműekre mind biomassza, mind fajszám tekintetében (BELTMAN et al. 2003, BONANOMI et al. 2006, MARON és JEFFERIES 2001, STAMPFLI és ZEITER 1999). A kaszálás nemcsak a dudvaneműek földfelszín feletti biomasszájára gyakorol pozitív hatást, hanem a földfelszín alatti részeik fejlődésére is serkentőleg hat (WILLIAMS et al. 2007). A magasra növő dudvaneműek esetében – a korábban említett kivételektől eltekintve – általában negatívan hat a kaszálás (HUHTA et al. 2001).

A fűnemű csoport esetében nem lehet egyértelmű pozitív vagy negatív trendet megállapítani, ugyanis a kaszálás eltérően hat a domináns- és a kísérő fűnemű fajokra (l. lentebb). A kaszálással párhuzamosan végzett nitrogén hozzáadás mérsékelt csökkenést eredményez a hosszú életű domináns fűneműek esetében, mint a nitrogén-hozzáadás nélküli kaszálás (BONANOMI et al. 2006). Magasan fekvő művelt gyepekben N-hozzáadástól függetlenül a kaszálást követő második évben a domináns fűneműek relatív abundanciája lecsökken. Ezzel összhangban, a kaszálás van a legpozitívabb hatással a fajszámra, míg a kaszálás és a N-hozzáadás (trágyázás) együttes hatása szignifikánsan kevesebb faj eredményezhet (ČOP et al. 2009, GROSS et al. 2009). GROSS et al. (2009) azt is kimutatta, hogy a fűneműek abban az esetben dominánsabbak a dudvaneműeknél, ha a kaszálás mellett trágyáznak is a területen, viszont nem biztos, hogy ez a dominancia hosszabb távon is fennmarad.

Diverzitás és fajkészlet

A kaszálás mint természetvédelmi célú kezelés a szukcesszió visszavetése révén lassítja a progresszív vegetációfejlődési folyamatokat (cserjésedés, illetve beerdősülés) és elősegíti újabb, gyepekre jellemző kísérőfajok megtelepedését, ennek következtében fajgazdagabb gyepek közösségei létrejöttét eredményezi (HUHTA et al. 2001). A fajkészletben történő változások egyes esetekben már a kaszálás megkezdését követő évben kimutathatóak (BELTMAN et al. 2003). Hosszú távon alkalmazott évi egyszeri kaszálás az egyenletesebb fajmintázat kialakítása révén fajszegényebb gyepekben is a fajszám növekedését eredményezheti. Habár a folyamat lassabban megy végbe, de hasonló az évi többszöri kaszálás hatásához (BAKKER és DE VRIES 1992, BELTMAN et al. 2003).

A kaszálás mind a talajfelszín, mind pedig a növényzet struktúráját és mintázatát is megváltoztatja azáltal, hogy alacsonyan tartja a növényzetet és növeli a szabad talajfelszínnek mennyiségét. Ezáltal egy heterogénebb, nyíltabb növényzeti struktúrát alakít ki (GÜSEWELL et al. 1998), ami közvetett módon a gyepek nagyobb léptékű heterogenitásának létrejöttéhez vezet (FISCHER és WIPF 2002, GÜSEWELL et al. 1998). A kaszált és nem kaszált gyepek között mintázatban és struktúrában kialakuló legszembetűnőbb különbség az, hogy a nem kaszált gyepekben magasabb a felhalmozódó avar mennyisége. Mivel a kaszálás az alacsonyabb gyepek magasságával és kevesebb avar mennyiséggel összefüggésben változatosabb vegetációt eredményez, ezért a talajfelszínre jutó fény mennyisége is megnő (BISSELS et al. 2006). A jobb fényellátottsági viszonyok pedig segítik a fényigényesebb fajok megtelepedését (BAKKER és DE VRIES 1992).

Az eddigi vizsgálatok azt mutatják, hogy a kaszálás hatása erősen fajcsoport-specifikus. A legtöbb vizsgálatban azt tapasztalták, hogy a kaszálás az adott terület domináns fűnemű fajainak borítását és biomasszáját jelentősen csökkenti (pl. *Brachypodium pinnatum*,

mezofil gyepek és meszes alapkőzeten lévő gyepek esetében, KLIMEK et al. 2007, STAMPFLI és ZEITER 1999; *Molinia arundinacea*, kékperjés láprétek esetében, TÖRÖK et al. 2007; *Schoenus ferrugineus*, meszes talajú kaszálók esetében, SCHOPP-GUTH et al. 1994).

Meszes alapkőzetű kaszálórétek esetében a fűneműek (pl. *Carex flacca*, *Molinia caerulea*) biomasszája a kezelés hatására csökkent, a diverzitás ezzel szemben nagyjából állandó szinten maradt a felhagyás időtartamától függetlenül (BILLETER et al. 2007). A kiterjedt rizómákkal rendelkező fűneműek általában jól tűrik a kaszálást, és ha a kaszálás következtében vissza is szorulnak, képesek a kaszálás megszűnését követően újra növelni borításukat (STAMPFLI és ZEITER 1999). Ennek tipikus példája a közönséges tarackbúza (*Elymus repens*), amely akár évekre is visszaszorulhat a kaszálás hatására, de a felhagyást követően ismét megjelenik (DEÁK és TÓTHMÉRÉSZ 2007, HUHTA et al. 2001). Hasonlóképpen viselkednek egyes zsombékot képző fűvek, mint például az erdei sédبúza (*Deschampsia flexuosa*) és a veres csenkesz (*Festuca rubra*) is, kaszálással azonban hatékonyan csökkenthető a borításuk, a nagyobb zsombékok fel-darabolódása által (HUHTA et al. 2001).

A domináns fajok visszaszorulásával párhuzamosan a kaszálás egyes nem domináns, a területen kisebb borítással jelen levő fűnemű kísérőfaj borításának és biomasszájának növekedését segíti (*Briza media*: BERLIN et al. 2000, BILLETER 2007, HANSSON és FOGELFORS 2000, TÖRÖK et al. 2007; *Agrostis canina*: BERLIN et al. 2000, TÖRÖK et al. 2007; *Antoxanthum odoratum*: BELTMAN et al. 2003, HANSSON és FOGELFORS 2000; *Carex panicea*, folyamatosan kaszált gyepekben: HANSSON és FOGELFORS 2000; *Carex media*, *Luzula multiflora*, svédországi féltermészetes gyepek: BERLIN et al. 2000; *Agrostis tenuis*, *Festuca ovina*, kékperjés láprét: TÖRÖK et al. 2007). Ez a hatás azonban valószínűleg közvetett és inkább a domináns fűfaj visszaszorulásával, mint a kaszálás ezekre a kísérő fűneműekre gyakorolt pozitív hatásával magyarázható.

A kaszálás a dudvanemű fajokra is pozitív hatással van: új fajok települnek be, és jellegzetes gyepi kísérőfajok borítása és egyedszáma növekszik meg (*Gentiana pneumonanthe*: BISSELS et al. 2006, KŘENOVÁ és LEPŠ 1996, GÜSEWELL et al. 1998; *Galium boreale*: BERLIN et al. 2000, HANSSON és FOGELFORS 2000; *Gentianella campestris*, *Leontodon hispidus*, *Scorzonera humilis*: BERLIN et al. 2000; *Parnassia palustris*, *Dactylorhiza maculata*, *D. majalis*: BILLETER et al. 2007; *Centaurea jacea*, *Gladiolus imbricatus*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla erecta*, *Stellaria graminea*, *Thymus pulegioides*, *Viola canina*: TÖRÖK et al. 2007). A magas növésű dudvaneműek fejlődését kevés kivétellel (pl. *Hieracium vulgata*, *Pimpinella saxifraga*, *Solidago virgaurea*) negatívan befolyásolja a kaszálás (pl. *Angelica sylvestris*, *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*), mely a növényzet struktúrájában is megmutatkozik (HUHTA et al. 2001). Hosszú távú (12 éves) kaszálás következtében számos kísérő faj melyekre a rövid távú kaszálás kedvező hatást gyakorolt, megritkult vagy eltűnt (BELTMAN et al. 2003; *Festuca rubra*, *Agrostis tenuis*, *Holcus lanatus*, *Stellaria graminea*, *Conopodium majus*, *Leontodon autumnalis*, *Linum catharticum*). Ezzel párhuzamosan a hüvelyesek (*Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*, *Vicia cracca*) ideiglenes növekedését figyelték meg a kaszálás hatására (BELTMAN et al. 2003). A kaszálás néhány esetben egyes természetvédelmi szempontból értékes kísérőfajra kedvezőtlenül hathat. Ilyen faj például a domináns kékperjéhez hasonlóan polychormont képző szibériai nőszirm (*Iris sibirica*) mely esetében a kaszálás a kékperjéhez hasonlóan a zsombékok szétesését és a borítás csökkenését okozhatja (TÖRÖK et al. 2007).

Magbank

A talajban található életképes magok összességének, a magbanknak (CSONTOS 2001) fontos szerepe lehet a kaszálással kezelt gyepek vegetációjának regenerálódásában, hiszen fontos propagulum forrás lehet (BAKKER és BERENDSE 1999, MATUS et al. 2003, 2005), főleg abban az esetben, ha a fajok térbeli terjedése limitált (ROSENTHAL 2006).

A növények életmenetének kiemelkedően fontos folyamata a magok terjedése és csírázása, valamint a csíranövények megtelepedése, hiszen ezeket az életszakaszokat nagymértékben meghatározzák a külső környezeti körülmények (COLLINS 1985, LENGVEL et al. 2010). A kaszálás több módon is hozzájárulhat az említett folyamatok sikerességéhez. Mivel alacsonyan tartja a növényzetet, ezért a magok nemcsak a talajfelszín érik el könnyebben, hanem a nagyobb mennyiségű beérkező fény jelenlétében a csírázás is sokkal sikeresebb (WILLIAMS et al. 2007). A rendszeres kaszálás a felgyülemelő avar mennyiségét is csökkenti, amivel serkentheti a fajok csírázását és megtelepedését (HUHTA et al. 2001). A gyakoribb és intenzívebb kaszálás így növeli a fajgazdagságot, amely növekedés legalább részben a megtelepedési ráta növelése révén valósul meg. BISSELS et al. (2006) szerint a kaszálás egyértelműen befolyásolja a magok csírázását és a fajok különbözőképpen reagálnak a kaszálási típusokra (egyszeri, illetve kétszeri kaszálás), mivel az egyes fajok egyedi választ adtak az egyes kezelésekre.

Egy-egy faj magbankjának mérete függ (1) az adott faj magprodukciós képességeitől, (2) a magterjesztés mértékétől és hatékonyságától, valamint (3) a magok túlélésétől a talajba kerülés után (ROBERTS 1981). Egy gyepterület magbankjának mérete nagyban függ a kezelés típusától, valamint a tájtörténetétől is (pl. SCHOPP-GUTH et al. 1994, ROSEF 2008). A kaszálás elsősorban a reprodukciós siker befolyásolásán keresztül hat a magbankra, azonban azt nehéz megállapítani, hogy ez a hatás milyen mértékű (VALKÓ et al. 2010). Ennek egyik oka, hogy a magbank szukcessziós memóriaként működve sokkal lassabban változik, mint a földfelszín feletti vegetáció, így a magbank összetétele, a vegetációban lezajlott változásokat követően is a korábbi vegetációs stádiumokra hasonlít (TÖRÖK et al. 2008a, 2008b, 2009b). Ennek eredményeként a kaszálás hatása a magbank esetében még gyakran hosszabb időléptékben (5–10 év) sem kimutatható (VALKÓ et al. 2010). Az eddigi vizsgálatok alapján látható, hogy a kaszálás általában növeli a fajgazdagságot és ezen belül a látványos virágú növények fajgazdagságát. Azonban a vizsgálatok arra is rámutatnak, hogy ez a hatás erősen fajspecifikus, hiszen számos faj esetében a kaszálás csökkenti a reprodukciós sikert (pl. *Molinia caerulea*), míg másoknál erőteljesen növeli (pl. *Agrostis tenuis*, *Leontodon hispidus*, *Stellaria graminea*). Ez viszont nem jelenti szükségszerűen a magbank növekedését, hiszen számos faj, amelyre kedvezően hat a kaszálás, nem képez tartós magbankot (VALKÓ et al. 2009).

Következtetések

Figyelembe véve a kaszálás által befolyásolt folyamatok komplexitását, nehéz egyértelmű trendeket megállapítani és egybehangzó következtetéseket levonni a földfelszín feletti vegetáció dominancia- és diverzitási viszonyait és fajkészletbeli változásait illetően. Még az azonos típusú gyepterületek esetében is nagyon körültekintőnek kell lenni az általános

érvényű megállapítások terén, ugyanis a végkimenetelt jelentős mértékben befolyásolják a kaszálás mellett az abiotikus és biotikus környezeti paraméterek és a tájtörténet.

Ha a kaszálásnak a vegetáció struktúrájára és a fitomassza viszonyaira gyakorolt hatását vizsgáljuk, a változások sokkal egyértelműbbek: a kaszálás alacsonyabb növényzeti magasságot eredményez és a fitomassza mennyiségét is csökkenti. Felülvizsgálatra szorul tehát az a nézet, hogy a kaszálás egyértelműen hasznos beavatkozás természetvédelmi és botanikai szempontból. A kaszálás hatása fajcsoportonként éppúgy változik, mint ahogy területenként és gyeptípusonként. A kaszálás hatásának megítélését természetvédelmi szempontból tovább nehezíti, hogy az erre irányuló vizsgálatok igen sokrétűek. Nehéz az eredményeket összehasonlítani és egymáshoz viszonyítva értelmezni az eltérő módszertan és kiindulási feltételek miatt. További problémát jelent a kaszálás módszere (kézi vagy gépi), illetve a gépi kaszálásban belül a vágólap magassága, az alkalmazott kaszatípus, a kaszagép haladási sebessége, talajterhelése stb., mely további jelentős változatosságot eredményezhet a kapott eredményekben. Természetvédelmi célú kaszálásoknál ugyancsak fontos lehet a kaszálásnak a kezelt területek állatvilágára, elsősorban a növényzethez számos módon kötődő ízeltlábúakra gyakorolt hatásainak értékelése is (DÉRI et al. 2007).

Éppen ezért javasolható, hogy minden egyes esetben rugalmas és kellően mozaikos, a terület körülményeihez igazított kaszálási rendszert dolgozzunk ki és valósítsunk meg. Az erdőirtások nyomán létrejött, elsősorban hegyvidékeken található kaszálórétek esetében fontos a periodikus kaszálás, hiszen a kaszálás elmaradását követően gyors beerdősülés indulhat meg. A természetvédelmi célú kaszálások kezelésekor legfontosabb szempontok a kaszálás időpontjának és gyakoriságának, illetve térbeli kiterjedésének és mintázatának meghatározása. A legkedvezőbb eredmények érdekében a mozaikos időbeli és térbeli kaszálás tervezése lehet az egyik lehetséges megoldás (pl. egy adott évben nem az egész terület, hanem csak bizonyos részei kerülnek kaszálásra, kaszálás intenzitás egy adott helyen évről évre változik, esetleg egy adott területen belül különböző intenzitású kaszálást alkalmaznak). Egyes esetekben a kaszálás, legeltetéssel vagy néhány specifikus esetben tápanyagok hozzáadásával kombinálva hozhatja a legkedvezőbb eredményeket. A kisebb kiterjedésű kaszálók esetében javasolható a kézi kaszálás alkalmazása. Nagyobb kiterjedésű területeken, tekintetbe véve a természetvédelem anyagi és emberi erőforrásait, a gépi kaszálás a költségkímélő megoldás. Az egyes gépi kaszálási típusok és hatásait illetően azonban igen kevés adat áll rendelkezésre, ezért ebben a tekintetben az adott terület jellemzőit figyelembe véve ajánlott a megfelelő kaszálási mód kiválasztása. A fenti áttekintés hasznos támpontokat adhat a természetvédelmi célú kaszálási rendszerek megtervezéséhez és gyakorlati kivitelezéséhez.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom dr. TÖRÖK PÉTERnek, Prof. Dr. TÓTHMÉRÉSZ BÉLÁNAK és dr. LENGYEL SZABOLCSNAK a kézirat megírásához nyújtott segítségükért. A kézirat elkészítését az Országos Tudományos Alapprogramok – Norvég Finanszírozási Mechanizmus (OTKA NNF 78887) támogatta.

- ARANY I., TÖRÖK P., ASZALÓS R., MATUS G. 2007: Vadkizárás hatásának vizsgálata egy déli-bükki endemikus erdő-társulásban: kompozíció, produktivitás és virágzási siker. *Természetvédelmi Közlemények* 13: 81–92.
- BAKKER, J. P. 1978: Changes in salt-marsh vegetation as a result of grazing and mowing- a five-year study of permanent plots. *Vegetatio* 38: 77–87.
- BAKKER, J. P. 1989: Nature Management by Grazing and Cutting. In: *Vegetation Dynamics*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 91–185.
- BAKKER, J. P., BERENDSE, F. 1999: Constraints in the restoration of ecological diversity in grassland and heathland communities. *Trends in Ecology and Evolution* 14: 63–68.
- BAKKER, J. P., DE VRIES, Y. 1992: Germination and early establishment of lower salt-marsh species in grazed and mown salt marsh. *Journal of Vegetation Science* 3: 247–252.
- BELTMAN, B., VAN DEN BROEK, T., MARTIN, W., TEN CATE, M., GÜSEWELL, S. 2003: Impact of mowing regime on species richness and biomass of a limestone hay meadow in Ireland. *Bulletin of the Geobotanical Institute ETH* 69: 17–30.
- BERLIN, G. A. I., LINUSSON, A.-C., OLSSON, E. G. A. 2000: Vegetation changes in semi-natural meadows with unchanged management in southern Sweden, 1965–1990. *Acta Oecologica* 21: 125–138.
- BILLETER, R., PEINTINGER, M., DIEMER, M. 2007: Restoration of montane fen meadows by mowing remains possible after 4–35 years of abandonment. *Botanica Helvetica* 117: 1–13.
- BISSELS, S., DONATH, T. W., HÖLZEL, N., OTTE, A. 2006: Effects of different mowing regimes on seedling recruitment in alluvial grasslands. *Basic and Applied Ecology* 7: 433–442.
- BOCK, C., BOCK, J. 1993: Cover of perennial grasses in Southeastern Arizona in relation to livestock grazing. *Conservation Biology* 7: 371–377.
- BONANOMI, G., CAPORASO, S., ALLEGREZZA, M. 2006: Short-term effects of nitrogen enrichment, litter removal and cutting on a Mediterranean grassland. *Acta Oecologica* 30: 419–425.
- CHU, Y., HE, W.-M., LIU, H.-D., LIU, J., ZHU, X.-W., DONG, M. 2006: Phytomass and plant functional diversity in early restoration of the degraded, semi-arid grasslands in northern China. *Journal of Arid Environments* 67: 678–687.
- COLLINS, S. L., UNO, G.E. 1985: Seed predation, seed dispersal, and disturbance in grasslands: A comment. *American Naturalist* 125: 866–872.
- ČOP, J., VIDRIH, M., HACIN, J. 2009: Influence of cutting regime and fertilizer application on the botanical composition, yield and nutritive value of herbage of wet grasslands in Central Europe. *Grass and Forage Science* 64: 454–465.
- DEÁK B., TÓTHMÉRÉSZ B. 2005: Kaszálás hatása a növényzetre a Nyírőlapos (Hortobágy) három növénytársulásában. In: *Kutatás, oktatás, értéktartás* (szerk.: MOLNÁR E.). MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 169–180.
- DEÁK B., TÓTHMÉRÉSZ B. 2007: A kaszálás hatása a Hortobágy Nyírőlapos csetkákás társulásában. *Természetvédelmi Közlemények* 13: 179–186.
- DEÁK B., TÖRÖK P., KAPOCSI I., LONTAY L., VIDA E., VALKÓ O., LENGYEL SZ., TÓTHMÉRÉSZ B. 2008: Szik- és löszgyep-rekonstrukció vázfajokból álló magkeverék vetésével a Hortobágyi Nemzeti Park területén (Egyek-Pusztaköcs). *Tájökológiai Lapok* 6: 323–332.
- DÉRI E., HORVÁTH R., LENGYEL SZ., NAGY A., VARGA Z. 2007: Zoológiai kutatások a gépi kaszálás hatásának vizsgálatára hat magyarországi tájegységben. *Állattani Közlemények* 92: 59–70.
- DIEMER, M., OETIKER, K., BILLETER, R. 2001: Abandonment alters community composition and canopy structure of Swiss calcareous fens. *Applied Vegetation Science* 4: 237–246.
- FISCHER, M., WIPF, S. 2002: Effect of low-intensity grazing on the species-rich vegetation of traditionally mown subalpine meadows. *Biological Conservation* 104: 1–11.
- GIBSON, D. J., SEASTEDT, T. R., BRIGGS, J. M. 1993: Management Practices in Tallgrass Prairie: Large- and Small-Scale Experimental Effects on Species Composition. *Journal of Applied Ecology* 30: 247–255.
- GIBSON, D. J. 2009: *Grasses and grassland ecology*. Oxford University Press, Oxford, 305 pp.
- GROSS, N., BLOOR, J. M. G., LOUAULT, F., MAIRE, V., SOUSSANA, J. -F. 2009 Effects of land-use change on productivity depend on small-scale plant species diversity. *Basic and Applied Ecology* 10: 687–696.
- GÜSEWELL, S., BUTTLER, A., KLÖTZLI, F. 1998: Short-term and long-term effects of mowing on the vegetation of two calcareous fens. *Journal of Vegetation Science* 9: 861–872.
- HANSSON, M., FOGELFORS, H. 2000: Management of a semi-natural grassland; results from a 15-year-old experiment in southern Sweden. *Journal of Vegetation Science* 11: 31–38.
- HÁZI, J., BARTHA, S., SZENTES, SZ., PENKSZA, K. 2010: Seminatural grassland management by mowing of *Calamagrostis epigejos* in Hungary. *Plant Biosystem* (in press).
- HOVER, E. I., BRAGG, T. B. 1981: Effect of season of burning and mowing on an Eastern Nebraska *Stipa-Andropogon* prairie. *American Midland Naturalist* 105: 13–18.

- HUHTA, A. -P., RAUTIO, P., TUOMI, J., LAINE, K. 2001: Restorative mowing on an abandoned semi-natural meadow: short-term and predicted long-term effects. *Journal of Vegetation Science* 12: 677–686.
- ILMARINEN, K., MIKOLA, J. 2009: Soil feedback does not explain mowing effects on vegetation structure in a semi-natural grassland. *Acta Oecologica* 35: 838–848.
- JUTILA, H. M., GRACE, J. B. 2002: Effects of disturbance on germination and seedling establishment in a coastal prairie grassland: a test of the competitive release hypothesis. *Journal of Ecology* 90: 291–302.
- KENÉZ Á., SZEMÁN L., SZABÓ M., SALÁTA D., MALATINSZKY Á., PENKSZA K., BREUER L. 2007: Természetvédelmi célú gyephasznosítási terv a pénzegyőr-hárskúti hagyásfás legelő élőhely védelmére. *Tájökológiai Lapok* 5: 35–41.
- KLIMEK, S., GEN. KEMMERMANN, A. R., HOFMANN, M., ISSELSTEIN, J. 2007: Plant species richness and composition in managed grasslands: The relative importance of field management and environmental factors. *Biological Conservation* 134: 559–570.
- KŘENOVÁ, Z., LEPS, J. 1996: Regeneration of a *Gentiana pneumonanthe* population in an oligotrophic wet meadow. *Journal of Vegetation Science* 7: 107–112.
- LENGYEL, SZ., GOVE, A. D., LATIMER, A. M., MAJER, J. D., DUNN, R. R. 2010: Convergent evolution of seed dispersal by ants, and phylogeny and biogeography in flowering plants: a global survey. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 12: 43–55.
- LOSVIK, M. H. 1999: Stimulation of seed germination in an abandoned hay meadow. *Applied Vegetation Science* 2: 251–256.
- MARON, J. L., JEFFERIES, R. L. 2001: Restoring Enriched Grasslands: Effects of Mowing on Species Richness, Productivity, and Nitrogen Retention. *Ecological Applications* 11: 1088–1100.
- MATUS, G., TÓTHMÉRÉSZ, B., PAPP, M. 2003: Restoration prospects of abandoned species-rich sandy grassland in Hungary. *Applied Vegetation Science* 6: 169–178.
- MATUS, G., PAPP, M., TÓTHMÉRÉSZ, B. 2005: Impact of management on vegetation dynamics and seed bank formation of inland dune grassland in Hungary. *Flora* 200: 296–306.
- PENKSZA K., TASI J., SZENTES S., CENTERI C. 2008: Természetvédelmi célú botanikai, takarmányozástani és talajtani vizsgálatok a Tapolcai és Káli-medence szürkemarha és bivaly legelőin. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 6: 47–53.
- PRACH, K., LEPS, J., REJMANEK, M. 2007: Old Field Succession in Central Europe: Local and Regional Patterns. In: *Old Fields: Dynamics and Restoration of Abandoned Farmland* (Eds.: CRAMER, V.A., HOBBS, R.J.). Island Press, Washington, pp. 180–201.
- ROBERTS, H. A. 1981: Seed banks in soil. *Advanced Applied Biology* 6: 1–55.
- ROSEF, L. 2008: Germinable soil seed banks in abandoned grasslands in central and western Norway and their significance for restoration. *Applied Vegetation Science* 11: 223–230.
- ROSENTHAL, G. 2006: Restoration of wet grasslands – Effects of seed dispersal, persistence and abundance on plant species recruitment. *Basic and Applied Ecology* 7: 409–421.
- SENDŽIKAITE, J., PAKALNIS, R. 2006: Extensive use of sown meadows - A tool for restoration of botanical diversity. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management* 14: 149–158.
- SCHOPP-GUTH, A., MAAS, D., PFADENHAUER, J. 1994: Influence of management on the seed production and seed bank of calcareous fen species. *Journal of Vegetation Science* 5: 569–578.
- SCHÄFFER, B., ATTINGER, W., SCHULIN, R. 2007: Compaction of restored soil by heavy agricultural machinery - Soil physical and mechanical aspects. *Soil & Tillage Research* 93: 28–43.
- STAMPELI, A., ZEITER, M. 1999: Plant species decline due to abandonment of meadows cannot easily be reversed by mowing. A case study from the southern Alps. *Journal of Vegetation Science* 10: 151–164.
- SZABÓ M., KENÉZ Á., SALÁTA D., MALATINSZKY Á., PENKSZA K., BREUER L. 2007: Természetvédelmi-gyepgazdálkodási célú botanikai vizsgálatok a pénzegyőri-hárskúti hagyásfás legelőn. *Tájökológiai Lapok* 5: 27–34.
- TILMAN, D. 1993: Species richness of experimental productivity gradients: how important is colonization limitation? *Ecology* 74: 2179–2191.
- TÖRÖK P., ARANY I., PROMMER M., VALKÓ O., BALOGH A., VIDA E., TÓTHMÉRÉSZ B., MATUS G. 2007: Újrakezdett kezelés hatása fokozottan védett képerjés láprét fitomasszájára, faj- és virággazdagságára. *Természetvédelmi Közlemények* 13: 187–198.
- TÖRÖK P., DEÁK B., VIDA E., LONTAY L., LENGYEL SZ., TÓTHMÉRÉSZ B. 2008a: Tájéleptéku gyeprekonstrukció lösz és szik fűmag-keverékekkel a Hortobágyi Nemzeti Park (Egyek-Pusztaköcs) területén. *Botanikai Közlemények* 95: 101–113.
- TÖRÖK, P., MATUS, G., PAPP, M., TÓTHMÉRÉSZ, B. 2008b: Secondary succession of overgrazed Pannonian sandy grasslands. *Preslia* 80: 73–85.
- TÖRÖK, P., ARANY, I., PROMMER, M., VALKÓ, O., BALOGH, A., VIDA, E., TÓTHMÉRÉSZ, B., MATUS, G. 2009a: Vegetation and seed bank of strictly protected hay-making Molinion meadows in Zemplén Mountains (Hungary) after restored management. *Thaiszia* 19 (Suppl 1.): 67–78.

- TÖRÖK, P., MATUS, G., PAPP, M., TÓTHMÉRÉSZ, B. 2009b: Seed bank and vegetation development of sandy grasslands after goose breeding. *Folia Geobotanica* 44: 31–46.
- TÖRÖK, P., DEÁK, B., VIDA, E., VALKÓ, O., LENGYEL, SZ., TÓTHMÉRÉSZ, B. 2010: Restoring grassland biodiversity: sowing low-diversity seed mixtures can lead to rapid favourable changes. *Biological Conservation* 143: 806–812.
- TÖRÖK, P., KELEMEN, A., VALKÓ, O., DEÁK, B., LUKÁCS, B., TÓTHMÉRÉSZ, B. 2011: Lucerne-dominated fields recover native grass diversity without intensive management actions. *Journal of Applied Ecology* 48: 257–264.
- VALKÓ, O., TÖRÖK, P., VIDA, E., ARANY, I., TÓTHMÉRÉSZ, B., MATUS, G. 2009: A magkészlet szerepe két hegyi kaszálórét közösség helyreállításában. *Természetvédelmi Közlemények* 15: 147–159.
- VALKÓ, O., TÖRÖK, P., TÓTHMÉRÉSZ, B., MATUS, G. 2011: Restoration potential in seed banks of acidic fen and dry-mesophilous meadows: can restoration be based on local seed banks? *Restoration Ecology* 19: 9–15.
- VIDA, E., TÖRÖK, P., DEÁK, B., TÓTHMÉRÉSZ, B. 2008: Gyepek létesítése mezőgazdasági művelés alól kivont területeken: a gyepezítés módszereinek áttekintése. *Botanikai Közlemények* 95: 115–125.
- WILLEMS, J. H. 1983: Species composition and above ground phytomass in chalk grassland with different management. *Vegetatio* 52: 171–180.
- WILLIAMS, D. W., JACKSON, L. L., SMITH, D. D. 2007: Effects of frequent mowing on survival and persistence of forbs seeded into a species-poor grassland. *Restoration Ecology* 15: 24–33.

THE EFFECTS OF MOWING ON VEGETATION AND SEED BANK

T. B. Ölvédi

University of Debrecen, Faculty of Science and Technology, Department of Ecology
H-4010 Debrecen, Egyetem tér 1., Hungary; tamas.olvedi@gmail.com

Accepted: 25 November 2010

Keywords: functional groups, mowing frequency, phytomass, seed bank, species richness, timing

Mowing is one of the most frequent ways of economic utilization and conservation management of grasslands. Mowing is applied in two main ways in conservation: (i) for the post-abandonment reconstruction of areas that had been established in the past by regular mowing, represent earlier successional stages and host a highly diverse vegetation, and (ii) for the restoration or renewal of grasslands that became degraded and homogenised in the absence of regular removal of plant material. Despite the widespread application of mowing, we still know little about its impacts on the vegetation and the seed bank. The present paper provides an overview and identifies gaps in our knowledge regarding these impacts and highlights ideas that are important in the design and implementation of mowing as a conservation intervention, with a focus on three main themes: (i) comparison of mowing by hand and by machines, (ii) frequency and timing of mowing, and (iii) the effect of mowing on relevant status indicators (functional groups, phytomass, diversity and seed bank). Our results suggest that mowing by hand has recently been replaced by mowing by machines, which, however, homogenizes the composition of vegetation due to an evenly low height of the blade. In addition, heavy machines may compact the soil and damage the grassland. Grasslands are most frequently mown once or twice a year, although some studies also examined the effects of mowing five times a year. The classic method is to apply mowing either early, late or both times in a season. Mowing once or twice both reduce the amount of phytomass, however, this effect is more emphasized in the latter case. Mowing influences functional groups differently: it positively affects both the phytomass and species number of forb species, whereas dominant grass species recede while subordinate grass species increase both in species richness and phytomass as a result of mowing. Mowing also changes the structure of the soil surface and the vegetation, and, as a consequence, a more open and more heterogeneous vegetation can develop. Lower plant height promotes the influx of light to the soil surface and facilitates the colonization and germination of seeds of new species, therefore, a more diverse association can develop. Although these processes are often favourable and desirable in conservation, the complexity of processes initiated by mowing makes it difficult to establish unambiguous conclusions. To meet conservation objectives, however, it is always recommended to thoroughly survey the area and to design a flexible system of mowing suitable for the characteristics of the area to be managed by mowing.

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállította: LÖKÖS LÁSZLÓ

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(2009. november–2010. december)

1436. szakülés, 2009. november 23.

1. PÓCS T.: *Beszámoló a Fidzsi-szigeteken tett gyűjtőutak eredményeiről.*

Hozzászolt: BORHIDI A., FARKAS E.

2. SZMORAD F.: *Xerotherm „flóraszigetek” és száraz tölgyes fragmentumok a Soproni-hegységben.*

Hozzászolt: BALOGH L., BARTHA S., BORHIDI A., ISÉPY I., PÓCS T.

Az osztrák–magyar államhatár által kettévágott Soproni-hegység erdővegetációját az ültetett fenyvesek mellett elsősorban az üde és mészkérülő lomberdők határozzák meg. A hegység peremének erősen exponált termőhelyein azonban xerotherm tölgyesekre jellemző növények is megjelennek, gerincekre, ormokra torlóddó előfordulásukat GÁYER GYULA (1925) nyomán ebben a térségben „xerotherm flóraszigetek” néven ismerjük.

A xerotherm flóraszigetek jellegzetes növényei döntően *Quercetalia pubescentis-petraeae* elemek (*Anthericum ramosum*, *Berberis vulgaris*, *Buglossoides purpureo-coeruleum*, *Carex michelii*, *Euonymus verrucosus*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Quercus pubescens*, *Sorbus terminalis*, *Teucrium chamaedrys*, *Trifolium alpestre*, *Viburnum lantana*, *Vincetoxicum hirundinaria* stb.), előfordulásai a hegység északnyugati és keleti–délkeleti részére koncentrálnak. Részben a posztglaciális melegkor xerotherm növényzetének maradványai, részben másodlagos (nyiladékokon, erdőszegélyekben, útrészükön fellépő) „kirajzások”.

A xerotherm flóraszigetek egy része cseres-kocsánytalan tölgyes fragmentumként azonosítható. A kisavanyodó kavicsos-agyagos aljzaton álló cseres-tölgyesek fajszerkezetükben, bennük egyes acidofrekvens növények (*Deschampsia flexuosa*, *Genista pilosa*, *Luzula luzuloides*, *Lychnis viscaria* stb.) is jelentősebb szerephez jutnak. A lajtmésző alapközetű állományok nagyobb fajszámmal és inkább meszes aljzathoz kötődő növényekkel (pl. *Orchis purpurea*) rendelkeznek.

3. BÖHM É. I.: *Árterek és holtágak flórája és vegetációja a Dunakanyarban I.*

Hozzászolt: ISÉPY I.

4. MIAZOVSKY Á. és CSONTOS P.: *Sík vidéki patakkísérő élőhelyek kvantitatív értékelése.*

Hozzászolt: BARTHA S., BÖHM É. I., PÓCS T., SZMORAD F.

Munkánk során négy magyarországi tájegységben vizsgáltuk a sík vidéki patakkísérő élőhelyek jellegzetességeit. A kutatáshoz 5–5, egyenként 10 km hosszúságú patakszakaszt választottunk ki négy eltérő mezoklimatikus tájon: a Kisalföldön (KA), a Kiskunságon (KK), a Dráva-melléken (DM) és az Észak-Mezőföldön (ÉM), majd a patakok jobb és bal partján, illetve azokról 50–50 m-re 10 m hosszúságú egységekben meghatároztuk az élőhelytípust az Á-NÉR-kategóriáit használva, valamint feljegyeztük a domináns mennyiségben megjelenő adventív fajokat. A kapott adatok alapján meghatároztuk az élőhely-kategóriák számát, a fragmentáltság mértékét, a változatosságot, a diverzitást, az egyenletességet, a természetességet, az invázió mértékét és annak jellemző fajait, illetve a fászáru-vegetáció arányát, valamint fenti mutatók egymáshoz való viszonyát partokon és attól távolabb.

Eredményeink szerint összesen 57 különböző Á-NÉR-kategória fordult elő a patakok közelében, ezek közül a parttól 50 m-re 54, míg közvetlenül a parton 22. Leggyakoribb Á-NÉR-kategóriák partpartokon a B1, O10 és B2, míg a partoktól 50 m-re a T1, D4 és O6 voltak. Az élőhely-fragmentáltság a Dráva-melléken volt a legnagyobb, a legkisebb értékeket pedig a Kisalföldön és a Kiskunságon mértük, és ugyanezek a tendenciák mutatkoztak az élőhely-változatosság számításának esetén is. A patakszakaszok élőhelytípusainak átlagos diverzitásai tájegységenként az alábbiak szerint alakultak: parton DM = 0,818; ÉM = 0,768; KA = 0,653 és KK = 0,466; illetve a parttól 50 m-re ÉM = 0,890; DM = 0,889; KK = 0,765 és KA = 0,760. Az egyenletesség közvetlenül a patakparkokon a Dráva-melléken volt a legnagyobb és a Kiskunságban a legkisebb, míg a partoktól 50 m-re kevésbé (0,559 és 0,658 közötti értékekkel) változott. A természetességi index alapján a KA és az ÉM patakpártjai jóval természetesebb képet mutattak, mint a KK-ban és a DM-en vizsgált patakpártok. Utóbbi

esetben az inváziós fajokkal terhelt szakaszok nagy száma rontotta a természetességi képet. Ugyanakkor a partoktól 50 m-re található élőhelyek vonatkozásában az ÉM mellett már a DM-et jellemezte nagyobb természetesség, ami összefügg az utóbbi terület jelentős erdősültségével is.

Az inváziós fajok jelenlétének vizsgálata azt mutatta, hogy ugyan a patakpartokon jelentős az invázió növények térhódítása, mégis sokkal természetesebbek a parttól távolabbi területeknél. A patakpartok leggyakoribb inváziós lágy szárú fajai a *Solidago gigantea*, a *Humulus scandens* (csak a DM-en, de ott tömegesen) és az *Echinocystis lobata* voltak, amelyekhez a partoktól távolabbi területeken még az *Erigeron annuus* csatlakozott. A tájidegen (betelepített) fajok közül a patakpartokon leggyakrabban az akác (*Robinia pseudo-acacia*), a gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) és a zöld juhar (*Acer negundo*) fordultak elő. A parttól 50 m-re felvett transzszektekben ismét az akác és mellette az ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*) bizonyult a leggyakoribbnak.

5. BARTHA S.: Szomszédsági diverzitás: egy érzékeny módszer a vegetáció monitorozására.

Hozzájárult: BARINA Z., BÖHM É. I., PÓCS T., VIRÁGH K.

6. BALOGH L. és VIG K.: 100 éves a Vasvármegyei / Savaria Múzeum, Természettudományi Tára, és annak herbáriuma.

A Vasvármegyei Múzeum, később Savaria Múzeum természetrajzi/természettudományi osztálya/tára megszületése óta Nyugat-Magyarország növény- és állatvilágának, földtani megismerésének egyik legfontosabb tudományos intézménye. Különösen így volt ez a Soproni Egyetem, majd a Szombathelyi Főiskola megfelelő részlegeinek létrejötte előtt. A nagy intézményekkel szemben ugyan mindig kis műhely maradt, de időről-időre állhatatosan küzdött egyetemes múzeumi hivatása betöltéséért: amely a természettörténeti anyagok begyűjtése, megőrzése, tudományos feldolgozása és ismeretterjesztő bemutatása terén ölt testet. Szellemi műhelye egy évszázadon át adott otthont botanikusoknak, zoológusoknak, paleontológusoknak, akik számos esetben voltak a helyi, de akár az országos léptékű természetvédelmi mozgalmak úttörői is. A tár több időszakban is intenzív tudományszervező tevékenységet folytatott, így a XX. század első felében GÁYER GYULA, a másodikban HORVÁTH ERNŐ, majd VIG KÁROLY tevékenysége idején. A nevükhöz fűződő, sok résztvevős kutatási programok a térség természettudományos megismerésének leghatékonyabb korszakai. Ezek során számos, nemcsak térségbeli kutató dolgozott itt, akik gyűjtéseikkel és kapcsolódó szellemi termékeikkel gazdagították intézményünket, illetve Vas megye, Nyugat-Magyarország tárgyi és műveltségi kincsesházát. Mindazonáltal tiszteletré méltó a muzeológiai aprómunkákat végzők szorgos tevékenysége is, amelynek eredménye mindig a működés folyamatos és biztos hátterét szolgál.

A tár történetének meghatározó személyei, illetve időszakai az alábbiakban foglalhatók össze. 1908-ban CHERNEL ISTVÁN ornitológus Szombathelyen megalapítja a Vasvármegyei Múzeum természetrajzi osztályát, saját madárananyagával megalapozza az állat-, WAISBECKER ANTAL és PIERS VILMOS botanikusok (előbbi edényes, utóbbi kriptogám) herbáriumával pedig a növényteni gyűjteményt, s létrehozza a múzeum első természettudományi kiállítását is. 1923–1944: CHERNEL korai halála után az osztályt a hazai és a nemzetközi tudományosság kiemelkedő képviselői, a Praenoricumi flóravidek leírója, GÁYER GYULA botanikus (1923–1932), és a baltavári ősszállatleleteket feltáró BENDEFY (BENDA) LÁSZLÓ paleontológus (ásvány-, közet- és őslénytani tár, 1925–1929) vezetik. 1933-tól 1944-ig PÁKAY (PAUER) ARNOLD muzeológiai és természetvédelmi munkássága emelendő ki. 1954–1989: Az osztály életében a jelentős, pannóniai korú ősnövénygyűjteményt létrehozó HORVÁTH ERNŐ paleobotanikus munkássága jelentette a leghosszabb korszakot, amelynek nagy részében egy személyben képviselte a természettudományi muzeológiát. 1977-től 1986-ig KISS TAMÁS lichenológus munkássága számottevő. A XX. század utolsó harmadában a múzeum hűséges külső munkatársai CSABA JÓZSEF csákánydoroszlói és BECHTOLD ISTVÁN közszegi ornitológusok, továbbá a ma is tevékeny SZINETÁR MIKLÓS ny. környéki biológusok. Az osztály történetének negyedik korszakát illetően pedig: az intézménynél 1980-tól 1997-ig dolgozó parazitoid-kutató, THURÓCZY CSABA entomológus 1989-től 1995-ig vezeti az osztályt, akit 1995-től 2008-ig a részleg 1987 óta tevékenykedő levélbogár-specialista, VIG KÁROLY entomológus követ ilyen minőségben.

A Savaria Múzeum természettudományi tára ma Magyarország egyik legjelentősebb vidéki természet-tudományi múzeumi intézmény(rész)je. Herbárium (recens és fosszilis) a Magyar Természettudományi Múzeum után edényes növények tekintetében a legnagyobb Magyarországon (az utóbbi 18 év mintegy 25 000 tételes gyarapodása nyomán 2009 végén összesen 82 000 példánnyal), de igen jelentős és intenzíven fejlődik a rovargyűjtemény is. 2008 óta a természettudományi tár a növényi inváziókat, illetve özönnövényeket is kutató, 1991 óta a Savaria Múzeumban dolgozó BALOGH LAJOS botanikus vezetésével, négy fővel – két muzeológussal és két preparátorral – látja el a nyugat-dunántúli térségre kiterjedő szakmuzeológiai feladatokat.

A Botanikai Szakosztályban elhangzott előadás az alábbi tudománytörténeti tanulmány kivonatát adta: VIG K. és BALOGH L.: A szombathelyi Savaria Múzeum Természettudományi Tárának története. (History of the Szombathely Savaria Museum Natural History Department). *Savaria, a Vas megyei Múzeumok Értésítője* 32(2): 174–265 (2009).

1. BALOGH L.: 400 éve hunyt el Clusius Károly, Pannónia úttörő természetkutatója.

A tudományos világ széles körei ünnepelték 1926-ban a németalföldi CLUSIUS KÁROLY (Charles l'Escluse), a 16. század legnagyobb természettudósa születésének 400. évfordulóját – írta GÁYER GYULA (1927), aki a Vasvármegyei Múzeum természetrajzi tárának botanikusaként, DEGEN ÁRPÁDDAL és GOMBOCZ ENDRÉVEL hazánkban élen járt az akkori Clusius-kultusz ápolásában. Különös jelentősége volt ugyanis az évfordulónak Vas megye szempontjából, hiszen e térséghez fűződik CAROLUS CLUSIUS három nyugat-pannon vonatkozású munkájának megszületése, amelyek BATTHYÁNY III. BOLDIZSÁR (1537–1590) humanista műveltségű főúr, törökverő hadvezér, a természettudományok egyik első hazai mecénása, valamint németújvári udvarának lelkésze, BEYTHE ISTVÁN (1532–1612) támogatásával és közreműködésével jöttek létre: *Rariorum aliquot Stirpium, per Pannoniam, Austriam, & vicinas quasdam Provincias observatarum Historia* (Plantin, Antwerpen, 1583, faksimile: Otto Guglia, Graz, 1965); *Stirpium nomenclator Pannonicus* (Manlius, Németújvár, 1583, faksimile: O. Guglia, Graz, 1973; Plantin, Antwerpen, 1584, faksimile: O. Guglia, Graz, 1965); *Fungorum in Pannoniis observatorum brevis historia* (Antwerpen, 1601).

Már annak is jelképes üzenete volt, hogy BORBÁS VINCE „Clusiusnak Vas megye első floristikai közleményét nyújtó munkája háromszázadik évfordulóján” írta *Vasvármegye növényföldrajza és flórája* című nagyszabású botanikai megyemonográfiáját. A Clusius-kultusz nemes hagyományának ápolását a különböző szempontokból vasi kötődésű botanikusok azóta is szívügyükként viszik tovább. BORBÁS GÁYER nyomdokain járva utódja, HORVÁTH ERNŐ, a Savaria Múzeum paleobotanikusa kezdeményezése nyomán 1973-ban – CLUSIUS és magyar barátai emlékének a nagy humanista tudós Pannóniába érkezése 400. évfordulóján – születtek munkásságát elemző megemlékezések (Vasi Szemle), melyekben többek között az 1980-as évek közepén a szombathelyi Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskolán (BDTF) is tanító soproni erdész-botanikus CSAPODY ISTVÁN, és a múzeum sokoldalú külső munkatársa, a csákánydoroszlói CSABA JÓZSEF is közreműködtek. A *Clusius-Codex* sajátkezü másolata és a *Fungorum in Pannoniis...* hasonmása 1900-ban, a mű születésének 300. évfordulójára ISTVÁNNFI GYULÁTÓL megjelent kiadásának ünnepi pillanatait idézte 1983-ban az őrvideki AUMÜLLER ISTVÁN és a vasi kötődésű JEANPLONG JÓZSEF szerkesztésében ismét megjelent *Fungorum...* és a *Clusius-Codex* tanulmányokkal kísért hasonmás kiadása (Budapest). A pannon etnobotanika kezdeteire emlékezve 1992-ben a szombathelyi BDTF növényteni tanszékének vezetője, SZABÓ T. ATTILA tette közzé hasonmásban a *Stirpium nomenclator Pannonicus* S(TEPHANUS) B(EYTHE) (1583), CAROLUS CLUSIUS (1584) és CZVITTINGER DÁVID (1711) általi kiadásait FRANZ WOLKINGER és SZABÓ ISTVÁN, az 1973-ban alakult Németújvári Nemzetközi Clusius-kutató Társaság vezetőinek előszavával (*Collecta Clusiana*, Szombathely). Újabbán BOBORY DÓRA (Körmend, 2006; Amszterdam, 2007) lépett a CLUSIUS életművét tudományos igénnyel elemző szakemberek sorába, azt elsősorban BATTHYÁNY BOLDIZSÁR tudománypártolói tevékenységén keresztül vizsgálva. CLUSIUS emlékének hazai ápolását is célul tűzte a németújvári társaság 1992-től létező Beythe István Magyar Munkacsoportja, illetve a SZABÓ T. ATTILA kezdeményezésére 2009. június 14-én, Sárváron megalakult Beythe István Pannon Történeti Természetismereti Társaság, amelynek működése a világhálós kibertér adta lehetőségek közegeiben indult.

2009-ben – a világ első mikológiai monográfiája, az első pannon flóra és etnobotanikai közlemény létrejöttében jeleskedő németalföldi tudós elhunytának 400. évfordulója tiszteletére – készült el e sorok író-jának, a Savaria Múzeum botanikusának *Carolus Clusius Nyugat-Magyarországon* című ismeretterjesztő megemlékezése (in: *Testis temporis – Az idő tanúja*, 23. füzet, sorozatszerkesztő: NAGY ZOLTÁN, kiadta Körmend Város Önkormányzata). A Botanikai Szakosztályban elhangzott előadás e kiadvány gondolatfonalára fűzve emlékezett CLUSIUSRA, magyar mecénására, vasi segítőitársaira.

2. SCHMOTZER A.: Bükkaljai temetőkertek, mint dombvidéki maradvány-élőhelyek előzetes botanikai vizsgálata. Hozzájárult: CSATHÓ A. I., FACSAR G.

A temetőkertek felmérése európai kitekintésben jól vizsgált témakörnek tekinthető, mivel a temetőkerteknek meghatározó története, szerkezete, funkciója ismert. Általánosságban jellemzi őket az eltérő intenzitású antropogén behatások, az idegenhonos fajok jelenléte, a speciális mikroklima és az eltérő mikrohabitatok együttese (pl. főkálak). A klasszikus floristikai és gymnocnológiai vizsgálatok mellett ismeretekes ritka, védett fajok térképezését célul kitűző felmérések is. Hazánkban a löszvegetáció vizsgálata alföldi területeken a mezsgyéken indult meg, és ismertté váltak reliktum jellegű fajok felmérései is temetőkből (Pusztamonostor, Medgyesháza). A dombvidéken a temetőkertek reliktumörzök szerepét eleve csekélyebbnek véltük, lévén a természetes növényzet jobb megőrzöttségű, a mozaikos tájszerkezet lehetőséget biztosít a fajok fennmaradására, sőt megtelepedésére is. Előadásomban az Egri-Bükkalja és alföld peremterületén, 34 temetőkertben végzett természetvédelmi célzatú

florisztikai felmérései eredményeimet mutatom be. A városi köztemetők kivételével mindegyik temetőben az eredeti erdőössztyepp növényzet maradványait sikerült megtalálni. Leggyakoribb erdőössztyepp elemek a felmérés során az alábbi fajok voltak: *Thlaspi jankae* (22 temetőben), *Phlomis tuberosa* (13), *Ornithogalum pyramidale* (9), *Clematis integrifolia* (8), *Adonis vernalis* (4), *Vinca herbacea* (3), *Orchis morio* (3). A vizsgált temetők jelentős része egykori teraszokon, meredek letöréseken található (pl. Eger: Szala-part, Laskó-terasz), mely területek vagy megtartották folytonos kapcsolatukat a természetes gyepterületekkel (pl. felnémeti, bükkzsércei, egerszalóki temető), vagy pedig a települések fejlődésével „élő szigetté”, zárvánnyá váltak (pl. egri Hősök temetője, Zsidó-temető, mezőkövesdi temető).

3. BARTHA L., SRAMKÓ G., MOLNÁR V. A. és DRAGOS, N.: *A Péterfi csüdfű (Astragalus peterfii Jav.) erdélyi reliktumendemizmus eredetének vizsgálata molekuláris filogenetikai módszerekkel.*
Hozzájárult: MÉSZÁROS S.

Genus *Astragalus* comprises the highest number of species among Spermatophytes. The great number of species and high levels of endemism are thought to result from adaptive radiation. Change in the ploidy level (polyploidization) compared to the genus' base number ($x = 8$) seems to be important in this process.

Astragalus peterfii Jáv. is an emblematic relict-endemic species of the Transylvanian Lowland (Romania) and is known only from two localities. This restricted distribution warrants its place on conservation lists including the Habitats Directive, the nature conservation act of the EU. Since its discovery in 1916, the origin and possible relatives of this octoploid ($2n = 64$) species remained unknown, though it had been considered related to many morphologically more-or-less similar species from section Dissitiflori DC., where *A. peterfii* is placed. In order to gain additional information on the origin and phylogenetic status of this species, we carried out a sequence based molecular phylogenetic analysis.

The internal transcribed spacer region of nuclear rDNA (nrITS) was used to infer the phylogenetic affinities of *Astragalus peterfii*. The sampled species range covered potential relatives, namely species that were related in the literature to *A. peterfii* (*A. glaucus* M. Bieb., *A. vesicarius* L. subsp. *albidus* W. et K., *A. vesicarius* subsp. *pastellianus* Pollini, *A. asper* L.) and selected other species from the Dissitiflori section (*A. varius* S. G. Gmel., *A. albicaulis* DC.). We have additionally included a Pontic species *A. pallescens* M. Bieb., which we found to be morphologically strikingly similar to the target species.

To check for the presence of diverged intra-individual nrITS paralogous copies, cloning was performed using 5–10 clones/specimen, and only cloned sequences were used for further analysis. Altogether, we worked with 88 clone sequences representing a 596 bp long matrix that were collapsed into 42 ribotypes. As expected, all but one species was represented by many ribotypes indicating extensive intra-individual nrITS paralogy. The only exception was *A. varius*, which contained only one ribotype. Surprisingly, *A. peterfii* shared two dominant (frequently occurring) ribotypes with *A. pallescens* and *A. glaucus*.

The phylogenetic relationship between the ribotypes was studied by splits-network building, parsimony-network building and phylogenetic tree reconstruction. All three methods have indicated the same main phylogenetic groups (lineages). If focusing only on the most informative splits-network analysis, *A. peterfii* ribotypes are placed in four distinct groups; most ribotypes were found around the dominant ribotype H9 and around the other domineering ribotypes H11. The parsimony distance between these ribotypes is 21 steps (including gaps as fifth state), indicating a phylogenetically distant origin of these two ribotypes. Noticeably, H9 forms a monophyletic group with the two ribotypes of *A. asper*, hinting at a close phylogenetic relation of ribotype H9 with *A. asper*. The other two occurrences of *A. peterfii* ribotypes were found at other phylogenetically distinct places: one sequence was nested within *A. albicaulis* ribotypes, and two closely related sequences were close to the *A. vesicarius/A. varius* monophyletic group, but these were significantly different from the group (bootstrap support for split between them 100%) at the same time.

Although the moderate number (19) of *A. peterfii* clone sequences indicate the cautious interpretation of our data, the four distinctive phylogenetic position of the *A. peterfii* sequences may unravel allopolyploidization events in the phylogenetic history of the octoploid *A. peterfii*. On the basis of our current data, we hypothesize ancient crosses between ancestors out of which one was closely related to *A. albicaulis*, one was closely related to *A. asper*, and another was distantly related to the *A. vesicarius/A. varius* group, while the fourth is with unknown origin. Additionally, the shared presence of the same two, distantly related ribotypes H9 and H11 in *A. peterfii*, *A. glaucus* and *A. pallescens* represents a cladistically monophyletic position, therefore a close relationship between these three species.

The distance between the *A. peterfii* ribotypes (and sequences) and those of *Astragalus vesicarius* taxa demonstrates the fact that *A. peterfii* does not belong to “group vesicarius” as was formerly stated by several authors. On the contrary, we support the intuition of the original author of the species, SÁNDOR JÁVORKA, who related our species to *A. glaucus*.

As continuation of the present study additional markers (such as AFLP) should be chosen in order to resolve the phylogenetic relationship among *A. peterfii*, *A. pallescens* and *A. glaucus* which remained unresolved at the level of nrITS, probably because of incomplete lineage sorting. In parallel, the usage of uniparentally inherited plastid markers may add more information on the origin of the octoploid relict-endemism *A. peterfii*.

4. PINKE Gy. és PÁL R.: *A tarlóvirág-fakó muhar társulás (Stachyo annuae-Setarietum pumilae Felföldy 1942 corr. Mucina 1993) florisztikai összetétele és természetvédelmi jelentősége Nyugat-Magyarországon.*

A tarlóvirág-fakó muhar társulás egészen az 1950-es évekig általánosan elterjedt volt hazánkban, bázisokban gazdag kötött és középkötött talajú tarlókon. A névadó és domináns karakterfaj, a tarlóvirág (*Stachys annua* L.) kiváló nektártermelő növény, és az élőhelyein gyűjtött nektárból a méhészek jövedelmező tarlómézet készítenek. Az intenzív mezőgazdaság, főként a korai tarlókántások jelentősen visszaszorították ezt a vegetációtípust. Ez a tanulmány a társulás florisztikai összetételét elemzi, 213 társulástani felvétel alapján, melyet a szerzők gyűjtöttek 1995 és 2005 között. A fajok 65 %-a eurázsiai, európai és mediterrán flóraelem. A rovarmegporzású fajok részesedése 70 %, és a fajösszetétel jelentős része ehető gyommagokat biztosít a veszélyeztetett szántóföldi élőhelyekhez kötődő madárfauna részére. A társulás fennmaradását leginkább veszélyeztető tényezők az intenzív mezőgazdaság, és a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) növekvő térhódítása.

Irodalom: PINKE Gy. és PÁL R. 2009: Floristic composition and conservation value of the stubble-field weed community, dominated by *Stachys annua* in western Hungary. *Biologia* 64: 279–291.

5. BARINA Z., LUNK G., PIKÓ D. és SCHMIDT D.: *Nagy elődök nyomában Észak-Albániában.*

1438. szakülés, 2010. március 29.

A Botanikai Szakosztály 2010. évi tisztújító választása a Botanikai Szakosztály tagjainak részvételével

1. BALOGH L.: 175 éve született Waisbecker Antal (1835–1916) kőszegi orvos és botanikus.

Hozzájárult: ISÉPY I.

DR. WAISBECKER ANTAL (1835. január 29. Kőszeg – 1916. április 4. Kőszeg) a XIX–XX. század fordulójának legjelentősebb Vas megyei botanikusa volt, főhivatását tekintve orvos. Egyetemi tanulmányait Bécsben végezte, ott avatták orvosdoktorrá (1858). Előbb Kőszeg sz. kir. városi főorvosa (1861–71), később Vas vármegyei főorvosa (1870), majd Vas vm. kőszegi járásának tiszti orvosa (1872–1896) volt. Tevékeny részt vett Kőszeg közjóléti és emberbaráti intézményeinek megalapításában és fejlesztésében. Orvosi gyakorlata mellett jelentős orvosi, közegészségügyi szakírói tevékenységet is folytatott (*Orvosi Hetilap, Közegészségügyi Kalauz, Hosszú Élet*). Kora előrehaladtával, különösen pedig nyugalomba vonulása (1896) után egyre inkább a botanikának szentelte életét.

A híres kőszegi botanikus triász (FREH ALFONZ, PIERS VILMOS, ~) egyikeként, tevékenysége túlnyomórészt Kőszeg környékére – s általában a Vas megyei hegyvidékre – szorítkozott, amelynek elsorangú ismerője volt. Eredményeit eleinte főleg az *Österreichische botanische Zeitschrift* (1891–1901), majd indulásától a *Magyar Botanikai Lapok* (1902–1908) oldalain közölte. Kőszeg és vidékének edényes növényeiről írt flóraművei alapvető jelentőségűek a térségre nézve (Kőszeg, 1882; 2. jav. és bőv. kiad. uo., 1891), amelyeket – a megyére kiterjesztve – később sok florisztikai adattal bővített (Beiträge zur Flora des Eisenburger Comitates, in: *ÖBZ* 1893–1901; Új adatok Vasvármegye flórájához, in: *MBL* 1903–1908), mint pl. az akkori magyar flórára új *Willemetia stipitata* (*Calycocorsus stipitata*, Compositae). Taxonómiai munkássága keretében egyrészt Vas vármegyei harasztjairól értekezett (*MBL* 1902), másrészt a virágos növények körében (*Carex*, *Cirsium*, *Viola*, *Potentilla*, *Rubus*, *Mentha*) is több új faj, hibrid, illetve faj alatti taxon leírása fűződik nevéhez (részben BORBÁS VINCÉVEL együtt); közülük legjelentősebb a dunántúli sás (*Carex fritschii* Waisb.). Fajfelfogásában BORBÁS és SIMONKAI közt állt. BORBÁS *Vasvármegye növényföldrajza és flórája* (1887) című munkája WAISBECKER számos, elsősorban Kőszeg környéki adatát tartalmazza.

Az alapító, CHERNEL ISTVÁN kőszegi ornitológus felkérésére növénygyűjteményéből mintegy két és félezer lapot adományozott a Vasvármegyei Múzeum 1908-ban alakuló természetrajzi tárának, megalapozva ezzel annak herbáriumát. A Vas Vármegye Flórája elnevezésű, de elsősorban Kőszeg vidékéről származó anyagot ma is itt, a szombathelyi Savaria Múzeumban őrzik. Az utóbbi időkben revidált gyűjtemény PIERS VILMOSTÓL való, közel négyszáz tételes kriptogám részét (BALOGH, LÖKÖS, PAPP, VASAS in: Savaria Vas m. Múz. Ért. 2004), továbbá WAISBECKER gyűjtötte harasztjait (BALOGH, PINTÉR, SZERDAHELYI in: uo. 2005) már közölték, míg

virágos anyagának feldolgozása – a XX. század utolsó negyedében előkerült további mintegy három és félszáz lapjával együtt – folyamatban van. Botanikai gyűjteményének nagyobbik részét elhunytá évében örökösei a Magyar Nemzeti Múzeumnak ajándékozták, amelynek lapjai ma az MTM Növénytárának Herbarium Carpato-Pannonicumába vannak beosztva. Waisbecker több exsiccata-kiadáshoz is hozzájárult (Kerner, Kneucker, Dörfler, Baenitz, Degen), és számos taxont is neveztek el róla. Munkássága révén korábban Kőszeg vidéké rendelkezett az ország egyik legalaposabban kikutatott flórájával, de életműve máig ható s örökbecsű értékeket hordoz.

2. BARTHA S., MOLNÁR E. és SCHMIDT D.: *Faj-area összefüggések és propagulumlimitáltság homoki gyepekben*. Hozzájárult: MÉSZÁROS S.

3. SZMORAD F.: *Négy évtizedes változások a Soproni-hegység vegetációjában*. Hozzájárult: BARTHA S., ISÉPY I.

A soproni-hegységi erdők aljnövényzet-mintázataiban a 20. század második felében lezajlott változások vizsgálata a magyarországi oldal 545 ha-os részterületén (Váris–Tövisűveg), illetve ezen belül 119 állandósított mintaterületen történt. Az összevetés alapjául CSAPODY ISTVÁN 1959-ben készített vegetációtérképe és cönológiai felvételei szolgáltak, az újbóli felvétel azonos módszertannal, közel négy évtized elteltével, 1997-ben készült.

A változások legmarkánsabb vonásának az acidofrekvens lágyszárúakkal (*Calluna vulgaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*) jellemezhető gypsint-típusok területének látványos csökkenése bizonyult. E típusok visszaszorulása (53,8 % → 21,3 %) és a nem acidofrekvens (elsősorban *Quercus-Fagetea*) fajok által determinált gypsint-típusok expanziója főként a drasztikus erdőkielések beszüntetése után megindult talajregenerációs folyamatokkal magyarázható. A változások következtében a vizsgálati területen a csarabos-nyíres fenyérek eltűntek, a mészkőrűlő tölgyesek és mészkőrűlő jellegű bükkösök területe kismértékben, a mészkőrűlő jellegű gyertyános-tölgyesek területe drasztikusan csökkent. A mészkőrűlő erdők négy évtized alatt lezajlott látványos visszahúzódása a hegységbeli állományok nagy hányadának másodlagos jellegét igazolta.

4. KONCZ P.: *Klimaváltozás északon; a Nemzetközi Poláris Év keretein belül végzett fahatár- és mohakölölgiai vizsgálataink*. Hozzájárult: BALOGH L., BARTHA S., CSONTOS P.

1439. szakülés, 2010. április 12.

1. NAGY J., TÓTH Zs. és FOGARASI G.: *A jászjákóhalmi Fácános-erdő és gyepek botanikai értékei*. Hozzájárult: BÖHM É. I., KONCZ P.

2. FOGARASI G. és NAGY J.: *Szibériai tűzegmohalápok cönológiai felmérése és zonációknak lehetséges ökológiai okai*. Hozzájárult: BÖHM É. I., ISÉPY I., KONCZ P.

3. HARMATH J.: *A hajtás beérése és rügydifferenciálódás szövettana a Lespedeza thunbergii dugványokon*. Hozzájárult: BÖHM É. I., ISÉPY I.

Kísérleteinket 2009 nyarán végeztük, melynek célja az újdonságnak számító *Lespedeza thunbergii* növény felszaporítása, a még biztonságos legkorábbi és legkésőbbi dugványozási időpont meghatározása és a sikeres áttelelést biztosító anatómiai változások felderítése volt.

2009 júniusától szeptemberig havonta 1–2 nóduszos dugványokat vágtunk a *Lespedeza thunbergii* hajtásainak különböző részeiből. A dugványokat 0,2 %-os NES-porral kezeltük. Fűtetlen fóliasátorban, bányahomok és perlit keverékbe tűzeltük és fóliatakarásos módszerrel gyökerezettük. A dugványozás után egy hónappal, majd a nyár végén ismételtén mértük a gyökerezést (%), gyökérszám), az új hajtásokat és azok eredési helyét.

Ugyanakkor anatómiai vizsgálatokat is végeztünk a dugvány alján bekövetkezett változások nyomon követésére. Kívülről (vizuálisan) és metszetkészítéssel tanulmányoztuk a gyökerező dugványok közeg feletti hajtásaiban, valamint közeg alatti gyökerező szárrészeiben bekövetkező változásokat.

Különbségek adódtak: a gyökerező dugványok kihajtásában, a virágzásában, a föld alatti gyökerező részek felépítésében, szöveti szerkezetében.

Általában véve, a korai dugványok a gyökerezés után kevesebb virágot hoztak, míg a későbbiek, különösen a hajtás felső részéből származók, a dugványágyban a levelük hónaljából közvetlenül új virágot fejlesztettek.

Oka: a dugványozás időpontjára már nemcsak hajtásrüggyel, hanem kifejlett virágrüggyel is rendelkeztek. A közegfelszín feletti virágok kinyitak, míg a közegfelszín alattiak kihajtottak, majd abortálódtak.

A legbiztosabban áttelelő dugványokat a legelső időpont hajtásrészei szolgáltatták.

4. HARMATH J.: *Virágdifferenciálódás helyének és idejének változásai Caryopteris anyanövényen és dugványokon.*

Hozzászolt: BÖHM É. I., CSONTOS P., KONCZ P.

2009-es vizsgálataink célja a kísérleti növény gyökeresedési hajlamának meghatározása, a szaporítás idejének hatása a virágdifferenciálódás helyére és idejére az anyanövény, illetve a fás és hajtásdugványok közötti különbség meghatározása a virágzást figyelembe véve.

Az anyanövényekről februárban fás, június elején pedig 2 nóduszos hajtásdugványokat szedtünk. Mindkét esetben a dugványokat fűtetlen föliasátorba, homokba dugványoztuk el. Méréseket végeztünk gyökeresedésüket illetően.

A nyár folyamán több alkalommal virágzásfenológiai méréseket végeztünk az anyanövényeken és dugványokon egyaránt. Vizsgáltuk, hogy hányadik izköz után alakulnak ki virágrüggyek, illetve a mérési időpontokban, milyen virágzási stádiumban vannak növényeink.

A júliusi dugványoknak volt a legkevesebb nóduszra szükségük ahhoz, hogy virágkezdemények alakuljanak ki rajtuk, ezt követik a februári dugványok, végül pedig az anyanövények. Ennek oka az lehet, hogy a leszedett dugványokban már indukálódva lehettek a virágrüggyek, amelyek a korábbi virágzási időt tették lehetővé.

Az anyanövények novemberben kerültek virágzó állapotba, ezzel szemben a februári fásdugványok már októberben virágoztak, a júliusi hajtásdugványok pedig már szeptember közepén.

Érdeességként megjegyezendő, hogy a dugványról származó rüggyek hajtásainak legelső részén össze preformált gyökerek alakultak ki.

Ez a nyáron nyíló növény számolja a nóduszokat hajtásán, így csak bizonyos nóduszszám kialakulása után alakulnak ki virágkezdemények hajtásain. Az anyanövényen elvégzett vizsgálataink során azt észleltük, hogy minél közelebb található a hajtáscsúcshoz az oldalhajtás, annál kevesebb levélpár fölött indul meg a virágképződés.

5. MJAZOVSKY Á. és CSONTOS P.: *Hazai sík vidéki patakok többváltozós osztályozása élőhelyek alapján.*

Hozzászolt: BÖHM É. I., ISÉPY I., KONCZ P.

Elemzéseinkhez négy magyarországi tájegységben gyűjtöttünk élőhely-kategóriák szerint (Á-NÉR) adatokat sík vidéki patakkísérő növényzetben. Tájegységenként 5–5, egyenként 10 km hosszúságú patakszakaszt választottunk ki négy eltérő mezoklimában: a Kisalföldön, a Kiskunságon, a Dráva-melléken és az Észak-Mezőföldön, majd a patakok jobb és bal partján, illetve azoktól 50–50 m-es távolságban, 10 m hosszúságú alapegységek szerinti bontásban elvégeztük az élőhelytípus meghatározását. A kapott adatsorok alapvető jellegzetességeinek értékelését a Szakosztály 1436. ülésén már ismertettük.

Jelen előadásunkban az adatok többváltozós elemzéseivel (hierarchikus osztályozás, főkomponens-analízis és kanonikus korrespondencia-analízis) kapott eredményeinkről számolunk be. Kimutattuk, hogy az egyes patakszakaszok növényzete közvetlenül annak jobb és bal partján sokkal nagyobb mértékben hasonlít egymásra, mint a partok két oldalától 50–50 m-re felvett „iker”-adatsorok. A legárnyaltabb képet a teljes adatsorok (azaz a part menti és az attól 50 m-re felvett vonal menti minták egyesített) kanonikus korrespondencia-analízise adta, mely esetében a mintavételi helyek megközelítően a négy vizsgált tájnak megfelelően rendeződtek el: a melegebb, naposabb, szárazabb csoportban a kiskunságiak, a hűvösebb, átlagos csapadékú csoportban az észak-mezőföldiek, az origóhoz legközelebb a kisalföldiek, kis átfedéssel az inkább csapadékos Dráva-melléki mintákkal. A fontosabb élőhelytípusok is környezeti igényeikkel összhangban csoportosultak. A többváltozós elemzések szerint a környezeti tényezők többségének vektorai az ordinációs térben elsősorban a hőmérséklet és a csapadék által kijelölt – egyébként egymásra csaknem merőleges – két fő irány szerint rendeződtek. Ez összhangban áll azzal, hogy az éghajlati jellegű diagramok két alapvető pillére hagyományosan a hőmérséklet és a csapadék. Mindemellett jellemző volt, hogy a patakpartokon a víz edafikus hatása jelentősen mérsékelte az éghajlatból fakadó táji különbségeket. Ugyanakkor, a partoktól 50 méteres távolságban pedig az intenzív mezőgazdasági művelés nyomta rá bélyegét az élőhelyek mennyiségi megoszlására, ami több esetben egyazon patakszakasz két oldala között is ebben a zónában már jelentős különbségeket eredményezett.

1440. szakülés, 2010. április 26.

1. NÓTÁRI K. és JAKAB G.: *Az amerikai falgyom (Parietaria pensylvanica Muhlenberg ex Willdenow) Magyarországon.*

Hozzájárult: DANCZA I.

2. BÖHM É. I.: *Vízes élőhelyek vizsgálata a Dunakanyarban.*

Hozzájárult: HÖHN M., ISÉPY I.

3. BODOR P., HÖHN M. és BISZTRAY GY. D.: *A ligeti szőlő (Vitis sylvestris Gmel.) diverzitásvizsgálata morfológiai és molekuláris módszerekkel.*

Hozzájárult: BÖHM É. I., MÉSZÁROS S.

4. SOMOGYI G. és HÖHN M.: *Adatok a közép-európai tollas szegfű populációk diverzifikációs vizsgálatairól.*

Hozzájárult: BÖHM É. I., ISÉPY I., MÉSZÁROS S.

5. OUANPHANIVANH N., ILLYÉS Z. és SZIGETI Z.: *Egyes hazai felhagyott homok- és szénbányákban élő orchideák gombapartnerjeinek azonosítása molekuláris biológiai módszerekkel.*

Hozzájárult: BÖHM É. I., ISÉPY I., MÉSZÁROS S.

Ismert tény, hogy az orchideamagok csírázásához obligát módon szükség van egy megfelelő szimbionta gombapartnerre, mely a csírázáshoz szükséges tápanyagokkal látja el a tartalék tápanyagokat gyakorlatilag egyáltalán nem tartalmazó orchideamagot. Emellett az is gyakori jelenség, hogy az orchideák olykor tömegesen jelennek meg ember által bolygatott, másodlagos élőhelyeken, például felhagyott bányákban, felhagyott szőlőkben, utak mentén, útbévágásokban.

Kutatásaink során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy néhány hazai felhagyott homok- és szénbányában milyen szimbionta gombapartnerekkel élnek együtt az orchideák, és hogy vannak-e különbségek a vizsgált élőhelyeken található szimbionta gombaközösségek összetételében.

Munkánk során molekuláris biológiai módszerekkel azonosítottuk az orchideák gombapartnerit. A három vizsgált felhagyott bányában (Székesfehérvári Homokbánya Természetvédelmi Terület, Tokodaltató – Gete-alji homokbánya, valamint Pusztavám – Cica-homok) az ott megtalálható összes orchideafaj képviselőiből (1–4 faj élőhelyenként) gyűjtöttünk mintákat 2008 és 2009 tavasza folyamán. A minták feldolgozása során DNS-t vontunk ki mikorrhizált gyökérszakaszokból, vagy gyökérből izolált tiszta gombatörzsekből. Attól függően, hogy a DNS-kivonat növényi és gomba, vagy csak tiszta gomba DNS-t tartalmazott, kétszer 33 ciklusos nested PCR reakcióval, vagy sima 33 ciklusos PCR reakcióval szaporítottuk fel a gomba DNS nrITS szakaszát, majd szekvenálást követően az EMBL adatbázisából azonosítottuk a kimutatott gombatörzseket.

A vizsgált orchideák gyökeréről a gombák két nagy csoportját tudtuk kimutatni. Egyrészt a klasszikus orchidea szimbionta nemzetségek (*Epulorhiza* sp., *Thanatephorus* sp., *Ceratobasidium* sp.) képviselőit, másrészt olyan endofita gombákat is kimutattunk, melyek jelen vannak ugyan a gyökerekben, de eddig még nem igazolták kísérletesen, hogy szimbiozisban élnek az orchideával. Ilyen gombák például a *Fusarium* nemzetség és a *Terfezia* rokonsági kör képviselői, valamint egy Ascomycota izolátum, melyet egy másik kutatócsoport *Cephalanthera longifolia* gyökeréből mutatott ki.

A *Fusarium* nemzetség képviselőiről feltételezhető, hogy valódi szimbionták, mivel két orchideafaj gyökeréről 94 %-ban e nemzetség képviselőit mutatták ki a mediterráneumban. A *Terfezia* rokonsági körbe (sivatagi szarvasgombák) tartozó gomba egy újabb példa lehet a nemrég kimutatott orchidea-földalatti gomba kapcsolatra, azonban ennek tisztázásához még további vizsgálatokra van szükség. Eredményeink egyre inkább megerősítik azt a feltételezésünket, hogy az *Epulorhiza* nemzetség II. csoportjába tartozó szimbionta gombák a száraz, bolygatott élőhelyekhez kötődnek.

A leggazdagabb szimbionta gombaközösséget a székesfehérvári felhagyott bányából tudtuk kimutatni. Még mindig gazdag, de valamivel szegényebb közösséget mutattunk ki Tokodaltatóról, míg a legkevesebb szimbionta gombát a pusztavámi szénbányában tudtuk azonosítani.

Eredményeink a természetvédelem számára is fontosak lehetnek, hiszen az összes hazai orchideafaj védett, és eredményes megőrzésükhöz feltétlen szükséges ismernünk szimbionta gombapartnerüket.

1441. szakülés, 2010. november 22.

Kovács Margit (1930–2010) emlékére

1. MÁZSA K., FEKETE G., KOVÁCS-LÁNG E. és TÖRÖK K.: *Kovács Margit kutatói munkássága az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézetében, Vácrátóton.*

2. MÁTHÉ I.: *Emlékek Kovács Margitról, a kutatóról, az emberről.*

3. PÓCS T.: *Rövid megemlékezése.*

4. TURCSÁNYI G. és PENKSZA K.: *Kovács Margit munkatársai voltunk Gödöllőn.* Hozzászolt: BALOGH L., CSONTOS P., ISÉPY I.

5. PENKSZA K., SZABÓ G., ZIMMERMANN Z., SZENTES SZ., SUTYINSZKI ZS., HÁZI J. és BARTHA S.: *Mikrocönológiai evidenciák a természetvédelmi célú szürkemarha legelés előnyeiről a gyephasznosítás tükrében.* Hozzászolt: ILLYÉS E., LENGYEL A.

6. BARTHA S., SZABÓ G., ZIMMERMANN Z., SZENTES SZ., SUTYINSZKI ZS., HÁZI J. és PENKSZA K.: *Szomszédsági diverzitás és társulási szabályok mezofil legelőkön.* Hozzászolt: DANCZA I., MÁTHÉ I.

7. KOMOLY C.: *Fűmagvetéssel történő gyeprekonstrukciós kísérletek Tiszaalpar határában.* Hozzászolt: ILLYÉS E., MÁTHÉ I.

1442. szakülés, 2010. december 6.

1. BALOGH L.: *150 éve született Márton József, a korabeli Vas megye egyik legjelentősebb herbáriumi gyűjtője.* Hozzászolt: ISÉPY I., MÁTHÉ I.

1895. április 30-án kelt halotti anyakönyvi kivonata szerint MÁRTON JÓZSEF a Vas vármegyei Sorkitótfalun született, vélhetően 1860-ban, mivel az említett forrás szerint 35 éves korában halt meg tüdővészben. (Nem tévesztendő össze a XVIII–XIX. sz. fordulóján működött grammatikus és szótáríróval; vö. VÖRÖS és PRISZTER 1997!) Az 1880-as évek elejétől haláláig Sorkitótfalun Sorkikápolnával közös, állami segélyezéssel közszégi elemi iskolájának okleveles rendes tanítója, iskolaszéki jegyzője volt, s egyben közszégi képviselőként is működött. Tevékenysége azonban jócskán túlterjedt mindezekon.

Fáradhatatlanul gyűjtötte Vas megye virágos növényeit és harasztjait, de gombáit, zuzmóit és moháit is, amelyekből, valamint kiterjedt hazai és külföldi cserekapcsolatai révén nagy gyűjteményt hozott létre. Halála után néhány hónappal ISTVÁNYFÉNY GYULA helyszíni tájékozódása nyomán herbáriumi hagyatékát a Magyar Nemzeti Múzeum Növényntani Osztálya 300 forintért megvásárolta. MÁRTON jegyzékei alapján ISTVÁNYFÉNY ezt 56 fasciculusra bocsátta, amely 4–5 kriptogám csomótól eltekintve fanerogám növényeket foglalt magában; nagyobb része, kb. 40 köteg, ≈10 000 lappal európai, benne magyarországi növényeket, míg a fennmaradó rész kb. 3000 lappal Vas vármegye flóráját ölelte fel.

Utóbbinak különös értéket kölcsönözött, hogy a megye olyan sík vidéki területeinek flórája is nagyban képviselve volt benne, amelyeket az elsősorban a Kőszegi-hegység és környékének növényeit vizsgáló kőszegi botanikus triász – FREH ALFONZ, WAISBECKER ANTAL és PIERS VILMOS – gyűjteményei csak kevésbé reprezentáltak. Elsősorban a Sorok patak menti falvak határában kutatott, így: Sorkitótfalun, Sorkikápolnában, Sorkipolányban, Sorokújfalun, Kisunyom, Taródházán, Szentléránt és Dömötöri környékén, de más vidékekről is vannak növényei. MÁRTON ezeknek sajnos csak igen kis töredékét közölte; egyetlen ilyen munkája: Újabb adatok Vasvármegye flórájához (*Természettudományi Füzetek* 1893). ISTVÁNYFÉNY szerint herbáriuma a Nemzeti Múzeumba kerülve annak Vas megyei anyagát erőteljesen gazdagította. Ide és más gyűjteményekbe került lapjait azóta számos botanikusunk felhasználta különböző florisztikai és taxonómiai tanulmányokhoz. Közülük kiemelhető BORBÁS VINCE, akinek *Vasvármegye növényföldrajza és flórája* című monográfiájához MÁRTON igen sok adattal járult hozzá.

Mindemellett (főleg növénynevekre vonatkozó) etnobotanikai, néprajzi és néprajzi gyűjtéseket is végzett. Ezek leginkább a Sorok melléki falvakból, de Vas, Sopron, Somogy és Zala vármegyék más területeiről, valamint a Csallóköz Pozsony vármegyei részén fekvő Somorja város és környékéről valók, s leginkább az *Etnographia*-ban és a *Magyar Nyelvőr*-ben jelentek meg. A Vas megyei nép nyelvében élő növénynevek ismertetése BORBÁS flóraművében nagyrészt a MÁRTON által átengedett, addig közöletlen szógyűjteményére támaszkodik.

MÁRTON JÓZSEF méltatlanul elfeledett tudós tanító, a növényntani, néprajzi és nyelvészeti kutatás csendes, szerény, Vas megyei munkása volt, akinek még arcát sem s nyughelyét sem ismerjük. Érdemei indokolták teszik életútjának és botanikai munkásságának további feltárását, munkásságának méltó elismerését.

2. BORONKAY G. és JÁMBORNÉ BENCZÜR E.: *Márk Gergely rózsafajtáinak kiértékelése Törökbálinton (2003–2008).* Hozzászolt: ISÉPY I., MÁTHÉ I.

Célunk az volt, hogy MÁRK GERGELY rózsanesemítő törökbálinti bemutatókertjében egy közel teljes-körü értékelés alapján választhassuk ki a legmagasabb kiültetési értékű magyar fajtákat. A nagy tételes szám miatt bonitálást végeztünk, összesen 459 fajtát tudunk kiértékelni. A következő tulajdonságokat vizsgáltuk: fővirágzás, nyári virágzás, maximális virágtömeg, öntisztulás, tőpusztulás, fás részek erőnléte, lombtömeg, tavaszi lombzat értéke, betegség-ellenállóság, levirágzás utáni dekorativitás, őszi érték, és irodalmi adatok alapján az illatot.



Az eredményeket normalizálás után átlagoltuk, majd a tulajdonságokat külön értékeltük ki. Jellemzőként +2, +1, illetve -2 és -1 pontot adtunk a fajták legjobb és leggyengébb 1/8-ának, illetve az 1/8 és a quartilis közötti részének, majd a kapott pontokat súlyoztuk. Az eredményt összegezve értékeltük ki a fajtákat. A legjobbnak a következők bizonyultak: teahibrid: 'Marcsika', floribunda: 'Domokos János emléke', polianta: 'Dayka Margit emléke', parkrózsa: 'Tündér Ilona' és miniatűr: 'Ernye'. Az alacsony bíbor-rózsaszín csokros ágyásrózsa fajták a legértékesebbek, ennek alapján a 'Dayka Margit emléke', az 'Ernye' és a 'Kempelen Farkas emléke' kiültetési értéke lett a legmagasabb az összes fajta között 29,5; 29,5, illetve 28,5 ponttal.

3. MÁTHÉ I., VERES K., ENGEL R., SZABÓ K., HÁZNAGY-NÉ-RADNAI E. és HOHMANN J.: *A Salvia nemzetség néhány hazánkban termesztető taxonjának illóolaj-vizsgálata*. Hozzászolt: BALOGH L., ISÉPY I.

4. BÖHM É. I.: *Árvízvédelmi beavatkozások hatása a Szentendrei-szigeti vízmű területek flórájára*. Hozzászolt: BALOGH L.

5. SCHMOTZER A., HARMOS K. és PINTÉR B.: *Adatok a Középső-Ipoly völgy flórájának és vegetációjának ismeretéhez*. Hozzászolt: BALOGH L., BARÁTH K., BÖHM É. I.

6. TAKÁCS A.: *Adatok a Taktaköz flórájának ismeretéhez*. Hozzászolt: BALOGH L., BARÁTH K., ISÉPY I.

Hazánk egyik kevésbé kutatott és kevésbé ismert területe a Taktaköz, amely az *Eupannonicum* flóravidékek *Crisicum* flórájárásának peremhelyzetű kistája.

Kitaibel Pál útinaplója (LÖKÖS 2001), HAZSLINSZKY FRIGYES (HAZSLINSZKY 1866), UJVÁROSI MIKLÓS (UJVÁROSSY 1936; UJVÁROSI 1938), BODROGKÖZY GYÖRGY (BODROGKÖZY 1962), MOLNÁR ZSOLT (MOLNÁR 1995a, b), MOLNÁR V. ATTILA és MTSAI (MOLNÁR és PFEIFFER 1999; MOLNÁR és MTSAI 2000; MOLNÁR és GULYÁS 2001), MOLNÁR CSABA és TÜRKE ILDIKÓ (MOLNÁR és TÜRKE 2007) publikációi, valamint FARKAS SÁNDOR (FARKAS 1999) könyve alapján összesen 307 faj taktaközi előfordulása számít publikáltnak. Az MTM Növénytára Carpatopannonicum gyűjteményében és a Debreceni Egyetem Soó Rezső Herbariumában folytatott kutatás nem hozott számottevő eredményt.

Az irodalmi-, illetve a szerző által 2008–2009 között összegyűjtött aktuális adatok összesen 526 fajt jelentenek. Ezek közül néhány fontosabb adat: a *Rosa villosa* előfordulásának megerősítése, a *Thelypteris palustris*, *Carex pseudocyperus*, *Leucanthemella serotina*, *Armoracia macrocarpa* újabb élőhelyeinek észlelése és a *Matteuccia struthiopteris* felfedezése a tokaji, illetve a tiszadobi Tisza árterén.

A *Salsola collina* második hazai és egyben első tisztántúli adatát detektáltuk a Taktaközben. Utóbbi faj határozásának helyességét VIDÉKI RÓBERT is megerősítette.

7. BARÁTH K. és PERESZLÉNYI Zs.: *A florisztikai kutatások újabb eredményei az Andamán-szigeteken*. Hozzászolt: BALOGH L., FRÁTER E.

2010 tavaszán, tudományos expedíciót szerveztünk az Andamán- és Nikobár-szigetekre. A 6 hetes kutatómunka, a korábbi évekhez hasonlóan a Botanical Survey of India Port Blair-ben található kutatóintézetének a jóváhagyásával és a helyi bevándorlási hivatal engedélyével valósulhatott meg. A taxonómiai vizsgálatainkkal, az alkalommal a Convolvulaceae család *Argyreia*, *Evolvulus*, *Ipomoea*, *Jacquemontia*, *Merremia*, *Operculina*, *Porana*, *Strictocardia* és *Cuscuta* nemzetségeit céloztuk meg. Az expedíció három nagyobb (South-, Middle- és North Andaman Island) és kettő kisebb (Long-, Niel Island) sziget nehezen megközelíthető élőhelyeire terjedt ki. A kutatások eredményeként 3 új növényfajt sikerült kimutatni a szigetvilágra nézve, amelyek az aktuális, 2008-as flóralistában nem szerepelnek, s azóta sem közzölték őket. India endemikus növénye, a *Merremia gangetica* (L.) Cufod. az Észak Andaman sziget trópusi esőerdeinek és a bengáli telepések által művelt földek érintkezési zónájából került elő. Bár a populáció mindössze 28 egyedet számlált, a helyi lakosok elmondása szerint a faj már évek óta jelen van a területen. Felületesen szemlélve a *M. gangetica* és a jóval gyakoribb *Merremia hederacea* (Burm. f.) Hall. igen hasonlóak, s talán ez vezethetett ahhoz, hogy e növény ez idáig rejtve maradt a botanikusok szeme elől. Az Észak Andaman sziget Diglipur nevű települése közelében sikerül megtalálni a már régóta keresett parazita növényt a *Cuscuta reflexa* Roxb.-t. E növény a *Cuscuta* nemzetség taxonómiai revízióját célzó 2004-es, 2006–2007-es expedíciók során sem került elő, így a 2008-as flóralistában sem szerepel. A vizsgálatok kimutatták, hogy a talált taxon a ritkább *C. reflexa* var. *anguinea*-val azonosítható. Az amerikai trópusokon őshonos *Evolvulus nummularius* (L.) L. előfordulása szintén nincs jelezve az Andamán-szigetekről, jóllehet a közeli Thaiföldről már 2005-ben előkerült. A növény pár egyedből álló populációját a kevésbé látogatott Long Island erdei ösvényeinek mentén találtuk. Célkitűzéseink között szerepelt még, hogy a szigetvilágra nézve, 2004-ben újonnan felfedezett *Cuscuta campestris* Yunck. terjedésének a mértékét megállapítsuk. A vizsgálataink alapján elmondható, hogy a mezőgazdaságra veszélyt jelentő paraziták jelentő növény elsősorban az utak, árkok és csatornák mentén rohamosan terjed a Dél-Andamán-szigeten.

Formai előírások:

A számítógépes szövegszerkesztéssel készített kézirat terjedelme az ábrákkal, táblázatokkal és az irodalomjegyzékkel együtt nem haladhatja meg a 20 oldalt (Times New Roman, 12 pontos betű, szimpla sorköz, 2,5 cm-es margók, 1 oldal 50 sor, soronként 90 leütés). Az idegen nyelvű összefoglaló terjedelme 30–50 sor. A kézirat elektronikus formában küldendő be a szerkesztőkhöz. A szöveg MS Word *RICH TEXT* (.rtf) formátumban, az ábrán a feliratok ariel betűtípusban készíthetők el. A kép formátumú ábrákat min. 300–600 dpi felbontású képfájl (JPEG, TIF) formájában küldjék el. A grafikus ábrákat külön fájlban, szerkeszthető formában küldjék, *NE* használjanak doc kiterjesztést. A kézirat szövegébe sem az ábrák, sem a táblázatok *NEM* illeszthetők be. A táblázatokat külön fájlba vagy a szöveg végére kell tenni. Színes ábrákat a folyóirat *NEM* közöl.

A nyelvhelyesség tekintetében a Magyar Helyesírási Szabályzat, a szakmai kifejezések, idegen szavak helyesírását illetően a Biológiai Lexikon (Akadémiai Kiadó 1975–78) és a Környezetvédelmi Lexikon (1993, 2002) az irányadó. A növényneveket PRISZTER SZ.: Növényneveink c. munkája (Mezőgazda Kiadó, 1998) szerint kell említeni. A mértékegységeket az SI-rendszer szerint kell használni.

Az egyes fejezetcímek fölött két, alattuk egy sorkihagyás legyen. A bekezdések első sora 3 betűhellyel jobbra kezdődjék. Tabulátorjel bekezdésként *NEM* használható. A tizedes számoknál tizedesvessző írandó. A kéziratban a szerző nevek kis kapitálissal, a fajnevek dőlt betűvel, a fajok auctor nevei kis kapitálissal írandók. Az Irodalomban a folyóirat neve és a hivatkozott könyv címe dőlt betűvel legyen. Másféle tipizálást *NE* alkalmazzanak.

A szöveg közli irodalmi hivatkozások a következőképpen szerepeljenek:

- egy szerző esetén: (Kis 1995)
- két szerző esetén: (Kis és Nagy 1995)
- több szerző esetén: (Kis et al. 1995).

Több szerző egy-egy munkájára történő hivatkozásnál a szerzőket vesszővel (Kis 1962, Nagy és Kovács 1986), egy szerző több munkáját a következő szerzőtől pontosvesszővel (Kis 1962, 1981, 1990; Nagy és Kovács 1986) kell elkülöníteni. Ha a szerzők egy mondat alanyaiként szerepelnek – ami csak akkor indokolt, ha a szerzők személye a fontos, és nem az általuk vizsgált jelenség, vagy az általuk tett megállapítás, akkor a szerző(k) nevének említése után szerepeljen az évszám zárójelben: Kis és Nagy (1995) szerint stb. A hivatkozásokban a szerzők neve között kötőjelet *NE* használjanak.

Az **Irodalomban** szereplő hivatkozásokat szoros ABC sorrendben, ezen belül időrendben az alábbi minták szerint kell feltüntetni.

Folyóirat cikk:

- Kis A. 1995: Útmutatás a szerzők részére. Bot. Közlem. 82: 123–456.
- Kis A., Nagy B. 1995: Cím stb.
- Kis A., Nagy B., Közepes C. 1995: Cím stb. (Tehát a szerzők nevei között vesszővel, kötőjel, és, ill., and szó nélkül.)

Könyv, könyvfejezet, konferencia kiadvány:

- Kis A. 1995: Útmutatás a szerzők részére. In: Szerzői útmutatások (szerk.: Nagy B., Közepes C.). Botanikai Kiadó, Budapest, pp. 345–568. Egy oldal esetén: p. 23., teljes kötet esetén: 230 pp.

Idegen nyelvű cikkek szerzői esetén is a fenti mintákat *KELL* követni. Könyvnél, könyvfejezetnél, konferencia kiadványnál Ed.: vagy Eds.: használatával.

Ábrák, táblázatok, illusztrációk

Az ábrák nyomdakész állapotban, kiváló minőségben készíthetők el (pl. lézernyomtatóval). Az ábrák mérete olyan legyen, hogy a nyomdai eljárás során történő kicsinyítéssel egyetlen részlet se vesszen el. Ha az illusztráció fénykép, akkor az nagyfelbontású (min. 600 dpi) digitalizált fénykép legyen. *Minden ábrát a tükörméretnek (12,5 × 19,5 cm) megfelelő méretarányban kell elkészíteni.* Az ábrafeliratok, beírások betűméretének megválasztásakor vegye figyelembe a nyomdai eljárás során bekövetkező kicsinyítést.

Az ábrák aláírásainál és a táblázatok beírásainál az oszlopok, sorok elnevezése után/alatt zárójelbe tett számmal jelezze, hogy az adott szöveg, szó az idegen nyelvű fordításban milyen számmal szerepel, pl. hajtáshossz (1). A fordításokat az idegen nyelvű cím alatt, új sorban a számokat előreírva – pl. (1) shoot length – kell felsorolni. Ebben a tekintetben a Botanikai Közlemények korábbi számai nyújtanak támpontot.

A szerkesztőbizottság csak a fentieknek megfelelően elkészített kéziratot fogad el és bocsát lektorálásra. A szerkesztőség idegen nyelvi fordítást, az ábrák és/vagy táblázatok elkészítését, az előírásoknak megfelelővé alakítását *NEM* végzi el.

A kéziratokat két független lektor bírálja. Ha a két lektor véleménye a cikk közölhetőségét illetően különbözik, a cikkről a szerkesztő dönt. A szerzők a lektorok véleményét aláírás nélkül kapják meg. A lektorok javaslatai alapján a kéziratok módosítását, véglegesítését a szerzők végzik. A szerzők végzik a korrektúrázást is, és ők felelnek kéziratuk tartalmáért. A közlemény nyomtatott formájában az elfogadás időpontja szerepel.

TARTALOMJEGYZÉK

TURCSÁNYI G., PENKSZA K.: Kovács Margit (1930–2010)	1
KISS K.T., FEHÉR G., ÁCS É.: In memoriam Schmidt Antal (1944–2010)	11
FARKAS L. GY.: Megemlékezés dr. Bodroγκközi Györgyről (1924–2010)	23
CSEPREGI K., PAPP N.: A pannonthalmi főapátság gyógyászati értékei: gyógynövények Zsoldos Xavér herbáriumában (1788)	25
VÁNTUS V., PAPP N.: A Bakonybéli Monostor kertészettörténete és gyógynövénykertje napjainkban	39
CSERESNYÉS-BÓZSING E.: A hólyagos csüdfű (<i>Astragalus cicer</i> L.) magprodukciójának és csirázó- képességének vizsgálata	49
CSERESNYÉS I.: Az invazív fehér akác (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.) magbankja feketefenyvesek talajában ...	59
CSONTOS P., VITALOS M., BARINA Z., KISS L.: Eddig feldolgozatlan herbáriumi adatok újraértelmezik a parlagfű felbukkanását és korai terjedését a Kárpát-Pannon térségben	69
SCHMIDT D.: Adatok a Kisalföld flórájához II.	79
ERDŐS L., DÉNES A., KOVÁCS GY., TÓTH V., PÁL R.: Adatok a Villányi-hegység flórájának ismeretéhez ...	97
BESNYŐI V., ILLYÉS Z.: A Velencei-tavi füzes-nádas úszólápi élőhelyek összehasonlító vizsgálata	113
KALO M., TÓTH Z.: A Balaton-felvidéki Fekete-hegy flórája és élőhelytípusai	131
PENKSZA K., MALATINSZKY Á.: Adatok a Bódva-völgy edényes flórájához	151
Tudományterületi áttekintés:	
ÖLVEDI T. B.: A kaszálás vegetációra és magkészletre gyakorolt hatásai	159
Növényntani szakülések (LÖKÖS L.)	171

INDEX

TURCSÁNYI, G., PENKSZA, K.: In memoriam Margit Kovács (1930–2010)	1
KISS, K.T., FEHÉR, G., ÁCS, É.: In memoriam Antal Schmidt (1944–2010)	11
FARKAS, L. GY.: In memoriam dr. György Bodroγκközi (1924–2010)	23
CSEPREGI, K., PAPP, N.: Therapeutic values of abbey in Pannonthalma: medicinal plants in herbarium of Xavér Zsoldos (1788)	25
VÁNTUS, V., PAPP, N.: Horticultural history and the today's medicinal plant garden the Saint Mauriciusz Abbey in Bakonybél	39
CSERESNYÉS-BÓZSING, E.: Seed production and germination capability of Cicer milkwetch (<i>Astragalus cicer</i> L.)	49
CSERESNYÉS, I.: Seed bank of the invasive black locust (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.) in the soil of planted Austrian pine stands	59
CSONTOS, P., VITALOS, M., BARINA, Z., KISS, L.: Previously unknown herbarium specimens back-date the first introduction of <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. to Eastern Central Europe and document its rapid spread in this region	69
SCHMIDT, D.: Data to the flora of Kisalföld II.	79
ERDŐS, L., DÉNES, A., KOVÁCS, GY., TÓTH, V., PÁL, R.: Contributions to the flora of the Villány Mts	97
BESNYŐI, V., ILLYÉS, Z.: Comparative studies on floating fen of Lake Velence	113
KALO, M., TÓTH, Z.: Habitats and flora on the Fekete-Hegy of Balaton-Felvidék, Hungary	131
PENKSZA, K., MALATINSZKY, Á.: Data to the vascular flora of the Bódva valley, north-east Hungary	151
Review	
ÖLVEDI, T. B.: The effects of mowing on vegetation and seed bank	159